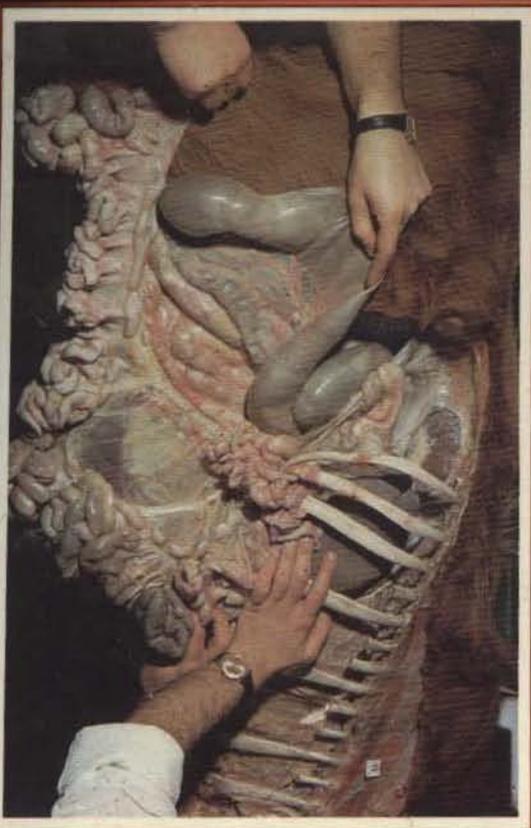


Claude PAVAUX

Atlas en couleurs
d'anatomie
des bovins
Splanchnologie

Maloine s.a. éditeur



PAVAUX

Anatomie des bovins : Splanchnologie

Maloine éditeur Paris
EX.3
A.619-61

A.619-6
EX.3

Atlas en couleurs
d'anatomie
des bovins

A 619-6

003

Splanchnologie



Claude PAVAUX

*Professeur d'Anatomie
à l'École nationale vétérinaire
de Toulouse*

Préface

de Paul MORNET

*Docteur vétérinaire
Directeur honoraire
de la Recherche Agronomique*



Maloine s.a. éditeur

27, rue de l'École de Médecine — 75006 Paris
1982

*A Denise, ma femme,
et à mes enfants.*

© Maloine S.A. Éditeur 1982
Reproduction des illustrations interdite

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISBN 2-224-00758-2

PRÉFACE

L'atlas photographique de Splanchnologie bovine, que j'ai l'honneur et le plaisir de présenter, est sans doute le premier du genre en anatomie vétérinaire. Il rassemble et offre en effet, en couleurs naturelles, quelques-unes des préparations les plus démonstratives, réalisées par les étudiants, en salles de dissection, au cours de ces vingt dernières années. Il donne ainsi une vue immédiate et véritable du support anatomique des grandes fonctions de nutrition et de reproduction, pour l'espèce domestique considérée universellement comme la plus nécessaire et, de ce fait, la plus exploitée.

On doit souligner l'intérêt de la photographie couleur pour sa valeur évocatrice du réel, ce qui est profitable aussi bien pour le débutant que pour le spécialiste. Aussi ce recueil d'images s'adresse-t-il à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont à œuvrer dans ce secteur spécifique de la biologie animale : aux vétérinaires tout d'abord, qu'ils soient étudiants — pour guider leurs manipulations — ou praticiens — pour rafraîchir leurs souvenirs —, mais aussi aux élèves de l'enseignement agricole, aux étudiants, techniciens et chercheurs en agronomie, aux éleveurs avertis, aux préposés et techniciens des abattoirs...

Faut-il encore qu'un Atlas, pour qu'il puisse rendre les services qu'on est en droit d'attendre d'une telle présentation, apporte une iconographie de qualité accompagnée d'un texte clair allant à l'essentiel. C'est le cas pour l'ouvrage du Professeur Cl. Pavaux dont j'ai pu, lorsque j'étais Inspecteur Général de la Recherche agronomique et plus particulièrement chargé des Recherches vétérinaires, apprécier la passion pour la recherche anatomique, le désir ardent de rendre toujours plus perceptible et plus assimilable, grâce à des techniques originales, une science parfois « mal aimée », mais qui demeure un des fondements de la biologie et de la pathologie animales.

Enseignant l'anatomie à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse depuis bientôt vingt ans, chargé de mission, à de nombreuses reprises, en Afrique (Tunisie, Sénégal), organisateur, en 1974, d'un congrès international d'anatomie appliquée dans le cadre de l'Association Européenne des Anatomistes Vétérinaires (qu'il présida de 1975 à 1978), actuellement délégué de l'Association Mondiale des Anatomistes Vétérinaires pour les questions de pédagogie, le Professeur Cl. Pavaux était particulièrement qualifié pour réaliser cet Atlas, auquel je souhaite tout le succès qu'il mérite.

P. MORNET

PLAN DE L'OUVRAGE

	Pages
PRÉFACE	5
INTRODUCTION	9
VISCÈRES DE LA TÊTE	
● Disposition générale 1, 2	12
● Viscères digestifs:	
Cavité orale 3-6	14
Langue 7-10	17
Dents 11-28	19
● Viscères respiratoires:	
Nez externe – Cavité nasale 29-32	28
Sinus paranasaux 33, 34	32
● Cavités gutturales – pharyngée et laryngée 35, 36	34
VISCÈRES DU COU	
● Disposition générale 37, 38	36
VISCÈRES DU THORAX	
Poumons 39, 40	38
Cœur 41-48	40
Médiastin 49-53	46
Topographie thoracique 54-58	50
VISCÈRES DE L'ABDOMEN ET DU BASSIN	
● Viscères digestifs:	
Estomac en général 59-61	58
Rumen 62-77	62
Réseau 79-85	72
Feuillet 86-92	76
Caillette 93, 94	80
Petit omentum – Pancréas 95, 96	82
Grand omentum 97-106	84
Intestin 107-115	90

Foie 116-125	95
Rate 126-131	100
● Appareil urinaire :	
Reins 132-138	102
Voies urinaires 139, 140	106
● Appareil génital mâle :	
Disposition générale 141, 142	108
● Appareil génital femelle :	
Organogénèse 143-146	111
Ovaire 147-150	114
Trompe utérine 151	117
Utérus 152-160	118
Vagin — Vestibule du Vagin 161	123
Topographie hors gestation 162	123
Modifications gravidiques de l'Utérus — Fœtus et Annexes 163-197	124
PAROI ABDOMINALE	
Stratigraphie 198-208	143
Application à l'opération césarienne 209-212	148
MAMELLES	
Disposition générale — Conformation 213-220	150
INDEX	155
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	161

INTRODUCTION

Le plan de l'atlas suit l'ordre topographique dans ses volets principaux qui traitent successivement des viscères de la tête, du cou, puis de ceux logés dans les grandes cavités splanchniques, thoracique et péritonéale; nous avons ajouté, en outre, une illustration de la paroi abdominale, pour son rôle contentif et protecteur, ainsi que des mamelles, si profondément intégrées à la vie génitale.

Les différents chapitres de la splanchnologie n'ont pas été également traités; l'accent a été mis sur l'appareil digestif et aussi sur l'appareil génital femelle avec ses modifications gravidiques. Si des éditions ultérieures devaient voir le jour, elles pourraient toujours tendre à combler les lacunes de ce premier essai, notamment sur l'appareil génital mâle et envisager aussi d'autres espèces de ruminants domestiques : mouton, chèvre, dromadaire.

Les pièces anatomiques présentées proviennent de sujets sacrifiés, après anesthésie générale, par effusion sanguine à l'artère carotide commune et aux veines jugulaires, suivie d'une injection conservatrice du système artériel à l'aide d'une solution de formol à 10%. Pour les coupes in toto, les cadavres ont été congelés à -30°C avant d'être débités à la scie, soit manuelle, soit électrique.

Sous chaque cliché, le lecteur trouvera la dénomination anatomique moderne des principales structures exposées, et éventuellement un bref commentaire pour présenter et définir l'organe, évoquer un corrélat fonctionnel ou d'application clinique.

Un Index des matières, non pas alphabétique mais selon l'ordre de la Nomenclature Anatomique Vétérinaire (N.A.V. Vienne 1973), à laquelle, en règle générale, nous sommes restés fidèles, permettra de remonter à l'expression latine officiellement admise sur le plan international, ou inversement, d'aller du mot à l'image.

Les références bibliographiques guideront l'utilisateur désireux d'approfondir ses connaissances vers des ouvrages fondamentaux, ou vers des périodiques, auxquels ce petit livre de poche introduit tout naturellement.

Nous exprimons notre profonde reconnaissance au docteur P. MORNET, qui fut le véritable inspirateur de cette publication qu'il

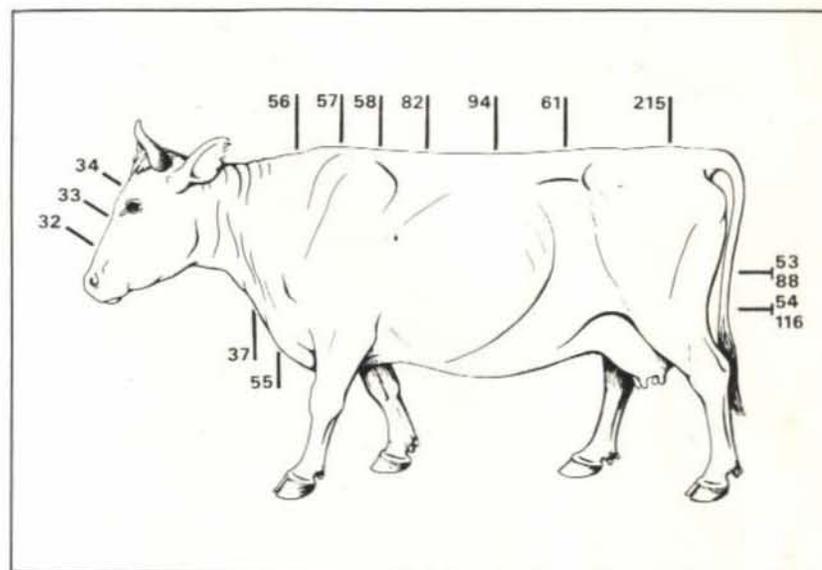
honore aujourd'hui d'un texte de présentation. Nous remercions aussi, bien vivement, le Pr R. BARONE, qui nous a aimablement fourni les diapositives n^{os} 11, 108, 147, 148 et 149. Notre gratitude va par ailleurs au personnel du Laboratoire d'Anatomie de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, tout particulièrement à M. M. SIMANCAS, préparateur, à Mme Y. GRAS, dessinatrice, ainsi qu'à Mmes A. PIAZAT et P. COSTES, secrétaires, pour leur précieuse collaboration technique.

Nous prions enfin les Éditions MALOINE d'accepter nos sincères remerciements pour la cordialité de leur accueil et l'efficacité de leur aide.

Toulouse, juillet 1981.

Cl. PAVAUX

ORIENTATION ET NIVEAU DE QUELQUES COUPES « IN TOTO » CONGÉLÉES

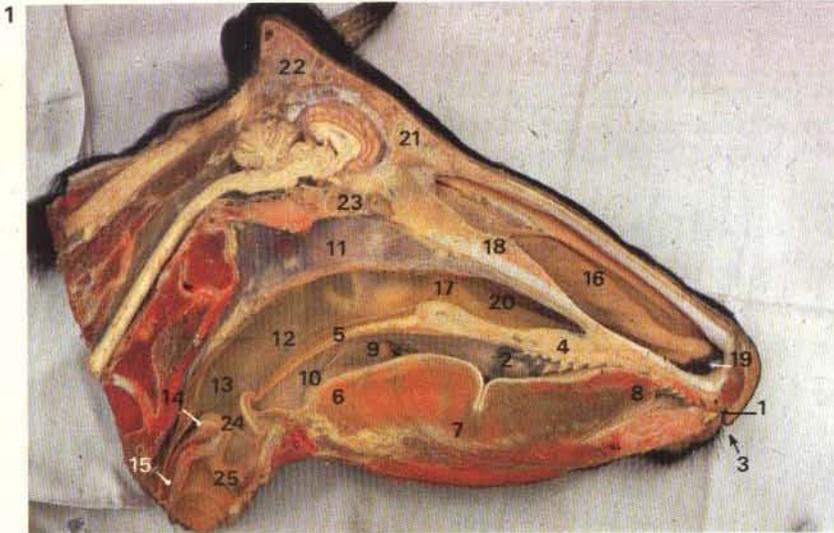


ABRÉVIATIONS COURANTES

A. : Artère	M. : Muscle
Gl. : Glande	N. : Nerf
Lig : Ligament	V. : Veine

N. l. Nœud lymphatique

VISCÈRES DE LA TÊTE — DISPOSITION GÉNÉRALE



1 Coupe médiane de la tête, moitié gauche

● **Appareil digestif :** 1 Vestibule de la bouche (Partie labiale); 2 Cavité propre de la bouche; 3 Fente de la bouche; 4 Palais dur; 5 Palais mou [Voile du palais]; 6 Racine de la langue; 7 Corps de la langue; 8 Pointe de la langue; 9 Entrée du pharynx; 10 Isthme du gosier [Partie orale du pharynx, Oropharynx]; 11 Septum pharyngien; 12 Partie nasale du pharynx [Nasopharynx]; 13 Partie laryngée du pharynx [Laryngopharynx]; 14 Vestibule de l'œsophage; 15 Oesophage (Partie cervicale).

● **Appareil respiratoire :** 16 Cavité nasale; 17 Choanes; 18 Septum nasal; 19 Vestibule nasal; 20 Méat naso-pharyngien; 21 Sinus frontal rostral médial; 22 Sinus frontal caudal; 23 Sinus sphénoïdal; 24 Entrée du larynx; 25 Cavité du larynx.

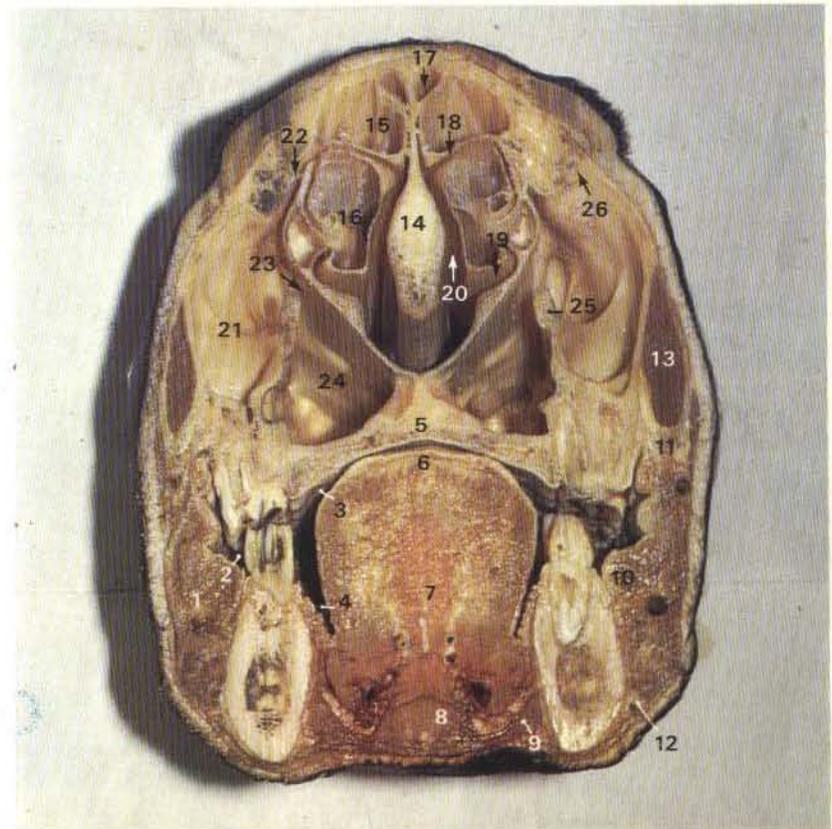
Le *Crâne* (Neurocrâne) surmonte la plupart des structures céphaliques, mais n'occupe, dans la tête, qu'un volume réduit; la *Face* (Splanchnocrâne), au contraire, s'étend longuement en deux étages superposés: respiratoire au-dessus, avec les cavités nasales et sinusales, digestif au-dessous, avec les cavités de la bouche et du gosier; mais les deux voies se croisent dans la gorge, au niveau du carrefour pharyngé, si bien que, dans le cou, l'œsophage longe dorsalement la trachée.

2 Coupe transversale de la tête au niveau des premières dents molaires (M1), segment rostral.

● **Appareil digestif :** 1 Joue; 2 Vestibule de la bouche (Partie buccale); 3 Cavité propre de la bouche; 4 Récessus sublingual latéral; 5 Palais dur; 6 Dos de la langue; 7 Corps de la langue; 8 M. géniohyoïdien; 9 M. mylohyoïdien; 10 Glandes molaires; 11 Glandes buccales dorsales; 12 Glandes buccales ventrales; 13 M. Masséter.

● **Appareil respiratoire :** 14 Septum nasal; 15 Cornet nasal dorsal; 16 Cornet nasal ventral; 17 Méat dorsal du nez; 18 Méat moyen du nez; 19 Méat ventral du nez; 20 Méat commun du nez; 21 Sinus maxillaire; 22 Ouverture naso-maxillaire; 23 Ouverture maxillo-palatine; 24 Sinus palatin; 25 Nerf infra-orbitaire; 26 Conduit naso-lacrymal.

Dorsalement, le squelette naso-maxillaire forme un cadre osseux indéformable pour les cavités nasales et sinusales. Ventralement, la mandibule constitue le support osseux mobile de la cavité buccale.



Segment initial de l'appareil digestif, la *Cavité orale* ou *Cavité buccale* est le lieu de la préhension, de l'insalivation, de la mastication et de la gustation de la nourriture; elle fonctionne ainsi le «bol alimentaire», prêt à être dégluti. Ses parois sont représentées par les *Lèvres* en avant, les *Joues* de chaque côté, le *Palais* en haut et le *Plancher sublingual* en bas. Les *Dents* la subdivisent intérieurement en un *Vestibule oral*, qui s'ouvre à l'extérieur par la *Fente orale*, et une *Cavité propre de la bouche* qui contient la *Langue* et communique, par l'*Isthme du gosier* avec le *Pharynx*. Les *Glandes de la bouche* y déversent la *Salive*, dont les rôles sont multiples, à la fois mécaniques, physiques et chimiques. Tous ces éléments sont étroitement adaptés, dans chaque espèce, au genre de vie, au mode de prélèvement de la nourriture, au régime alimentaire.

3 L'Appareil de préhension

1 Lèvre supérieure; 2 Plan naso-labial (muffle); 3 Lèvre inférieure; 4 Angle de la bouche; 5 Dents incisives; 6 Dent canine; 7 Vestibule oral (Partie labiale); 8 Papilles labiales; 9 Papilles buccales; 10 Palais dur; 11 Crêtes palatines; 12 Coussinet dentaire; 13 Papille incisive; 14 Pointe de la langue.

Les lèvres sont épaissies, rigides, peu mobiles et n'interviennent qu'indirectement dans la préhension des aliments; les végétaux, rabattus par une langue très protractile, sont pincés entre l'arcade incisive et le coussinet dentaire, puis sectionnés d'un mouvement de la tête, selon le «Type broyeur». Des reliefs muqueux tournés vers le gosier, papilles buccales et crêtes palatines denticulées, s'opposent à la retombée des particules saisies, comme au rejet extérieur du bol de rumination; mais, comme conséquence défavorable, elles empêchent toute sélection mécanique des aliments, si bien que les corps étrangers les plus divers (clou, fil de fer, etc...) une fois introduits dans la cavité de la bouche ne peuvent en être rejetés et se trouvent inévitablement déglutis; il en résulte parfois une réticulite traumatique.

4 Plan naso-labial ou muffle

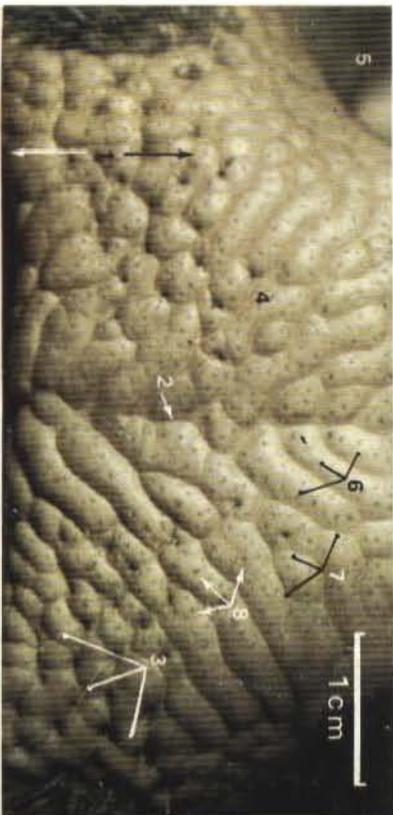
1 Lèvre supérieure; 2 Philtrum; 3 Poils labiaux supérieurs; 4 Rostre; 5 Vestibule nasal; 6 Aires; 7 Sillons; 8 Fossettes.

Les glandes naso-labiales apportent l'humidité nécessaire au transport des molécules odorantes jusqu'à la muqueuse olfactive: appréciation de la «palatité» des fourrages, dans laquelle l'olfaction, douée d'un haut pouvoir discriminatif, joue un rôle beaucoup plus important que la perception proprement gustative.



1cm

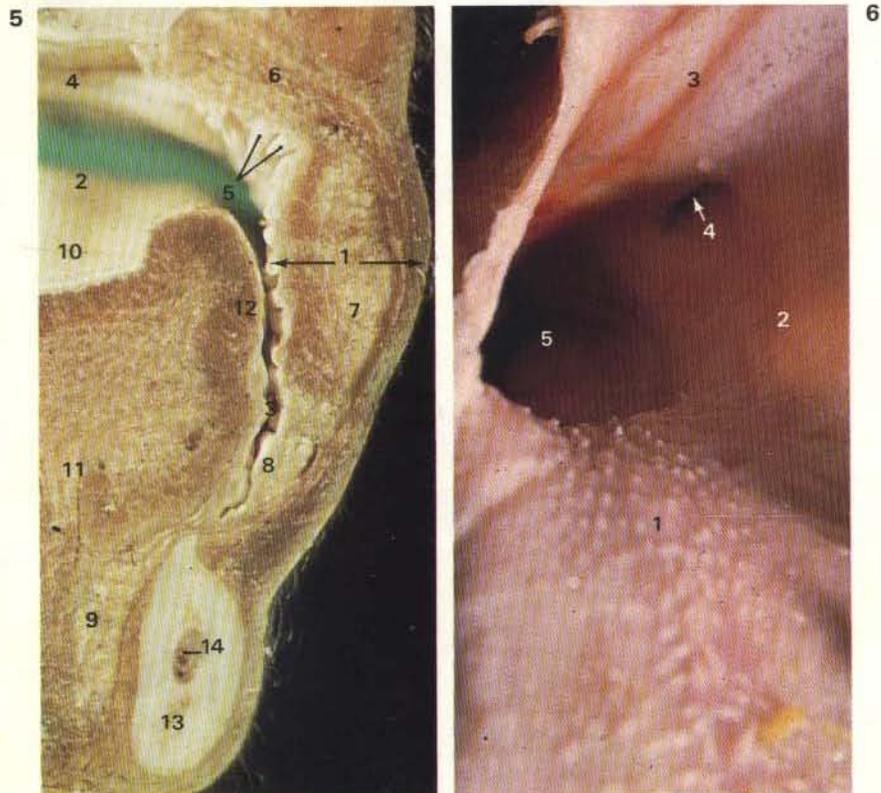
3



1cm

4

JOUE — ISTHME DU GOSIER



5 Joue, section transversale

1 Joue; 2 Cavité propre de la bouche; 3 Récessus sublingual latéral; 4 Palais dur; 5 Papilles buccales; 6 Glandes buccales dorsales; 7 Glandes buccales intermédiaires; 8 Glandes buccales ventrales; 9 Glande sublinguale monostomatique; 10 Dos de la langue; 11 Corps de la langue; 12 Bord de la langue; 13 Mandibule; 14 Canal alvéolaire.

Les joues sont pourvues d'une musculature puissante et de nombreuses glandes salivaires qui tendent à se conglomerer.

6 Isthme du gosier [Entrée du pharynx]

1 Racine de la langue; 2 Arc palato-glosse; 3 Voile du palais; 4 Sinus tonsillaire; 5 Gosier [Partie orale du pharynx].

Le gosier intervient activement dans la déglutition, la régurgitation mérycique et aussi lors de l'éruclation, de telle sorte qu'une partie des gaz gastriques se trouve aspirée dans l'arbre aérophone.

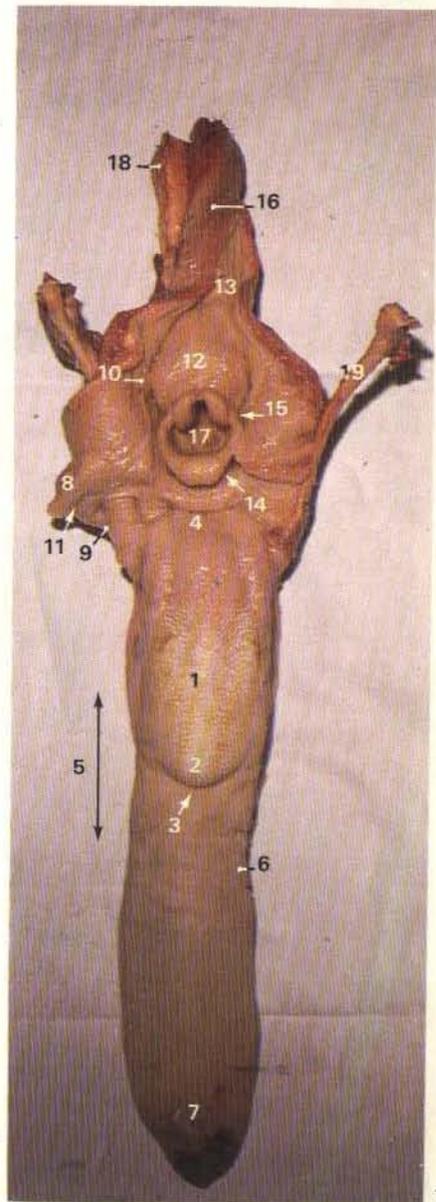
LANGUE

7 Langue isolée, aspect dorsal

1 Dos de la langue; 2 Torus de la langue; 3 Fosse de la langue; 4 Racine de la langue; 5 Corps de la langue; 6 Bord de la langue; 7 Pointe de la langue; 8 Voile du palais; 9 Arc palato-glosse; 10 Arc palato-pharyngien; 11 Sinus tonsillaire; 12 Partie laryngée du pharynx; 13 Vestibule de l'œsophage; 14 Vallécule épiglottique; 15 Récessus piriforme; 16 Œsophage (Partie cervicale); 17 Entrée du larynx; 18 Trachée; 19 Stylo-hyoïde.

Organe principal de la cavité orale, la *langue* est une masse musculaire mobile, protractile, insérée sur la mandibule et l'appareil hyoïdien, moulée dans la cavité propre de la bouche et revêtue d'une muqueuse extrêmement riche en récepteurs sensitifs (tactiles, thermiques et algiques), ainsi que sensoriels (gustatifs). Son rôle est lié à la *vie de relation*, dans le toilettage, le léchage, la phonation et aussi à la *vie de nutrition* dans la prise de la nourriture : tétée du nouveau-né, aspiration des liquides, préhension des solides, sélection mécanique, thermique et gustative, insalivation, mastication et déglutition des aliments.

La langue du bœuf est épaisse, très protractile, pourvue sur le dos d'un torus élevé, d'une fosse profonde et de nombreuses papilles mécaniques; sa pointe, conoïde, râpeuse, est dépourvue de sillon médian. Son rôle est capital dans le broutage.



MUQUEUSE LINGUALE

8 Pointe de la langue

1 Dos de la langue; 2 Face ventrale de la langue; 3 Pointe de la langue; 4 Papilles filiformes; 5 Papilles fongiformes.

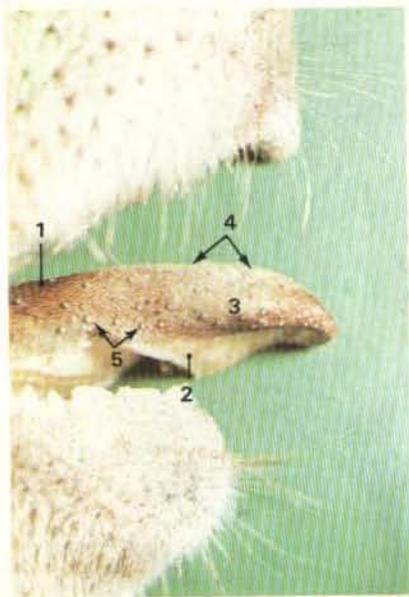
9 Dos de la langue

1 Papilles filiformes (basses et peu kératinisées); 2 Papilles filiformes (hautes et fortement kératinisées: «râpe linguale»); 3 Papilles fongiformes.

10 Racine de la langue

1 Papilles coniques; 2 Papilles vallées.

Les papilles filiformes, coniques et lenticulaires, ont un rôle exclusivement mécanique; les papilles fongiformes et vallées hébergent les «bourgeons du goût» et ont ainsi un rôle sensoriel, gustatif.



8

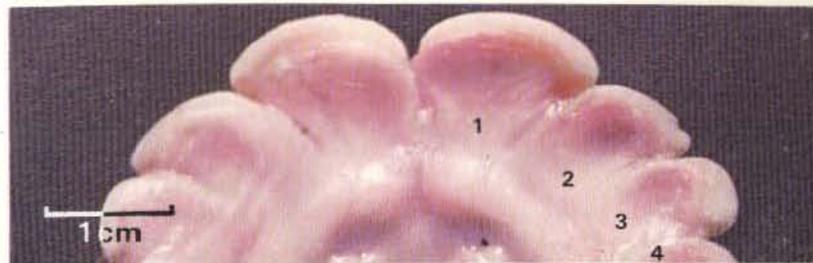


9



10

ÉRUPTION DES INCISIVES ET CANINES DÉCIDUALES



11



12



13

11 A la naissance: de chaque côté, les trois incisives et la canine sont en cours d'éruption; elles se chevauchent «en tuiles» et sont recouvertes d'une gencive violacée.

12 Au cours des premières semaines: les gencives se rétractent et dégagent progressivement la couronne des dents.

13 Vers l'âge d'un mois: les couronnes sont maintenant juxtaposées et complètement dégagées; les gencives ont pris leur teinte pâle définitive.

L'attaque de ces dents par l'usure dépend du moment du sevrage, qu'on tend à rendre de plus en plus précoce de nos jours; c'est ainsi que, par rapport à la chronologie traditionnelle, le début de l'usure se trouve ramené de 12 à 6 semaines pour les pinces (1); de 16 à 8 semaines pour les moyennes internes (2), de 20 à 10 semaines pour les externes (3), de 6 à 3-4 mois pour les coins (4).

DENTS LABIALES DÉCIDUALES



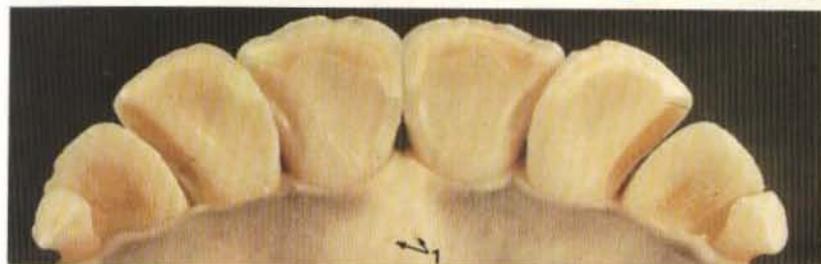
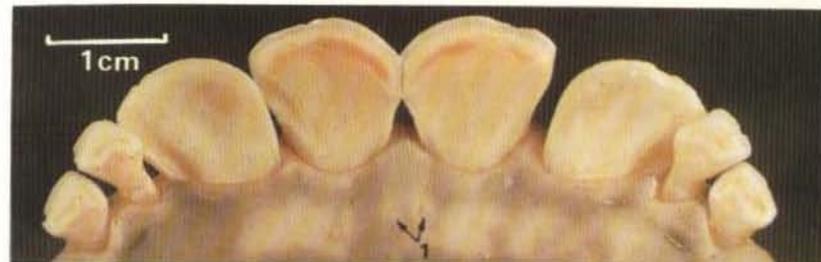
14 Incisives et canines déciduales isolées, 18 mois, aspect lingual

1 Incisive déciduale 1 ou « Pince »; 2 Incisive déciduale 2 ou « Première mitoyenne » ou « Mitoyenne interne »; 3 Incisive déciduale 3 ou « Seconde mitoyenne » ou « Mitoyenne externe »; 4 Canine ou « Coin »; 5 Couronne de la dent; 6 Collet de la dent; 7 Racine de la dent; 8 Apex de la racine de la dent (attaqué par la dent remplaçante); 9 Foramen de l'apex dentaire.

Notez, sur cette arcade de 18 mois, l'usure déjà considérable des couronnes et l'attaque des apex par les dents remplaçantes.

Absentes à la mâchoire supérieure, qui porte, à la place, un *coussinet dentaire*, les dents labiales sont toutes présentes à la mandibule, où la canine a pris place, forme et rôle d'incisive (*Canine incisiforme*). Ce sont des dents à couronne courte, unie à la racine par un collet nettement marqué (*dent brachyodonte, à éruption rapide*); elles sont implantées de façon solide, mais mobile, dans leur alvéole. Les déciduales diffèrent des permanentes par leur taille, plus petite, et leur racine, relativement plus longue. On admet généralement que l'usure des déciduales s'étend sur toute la face linguale de la couronne: vers 12 mois pour les pinces, 15 mois pour les mitoyennes internes et 18 mois pour les externes.

REPLACEMENT DES DENTS LABIALES dans une race de précocité moyenne



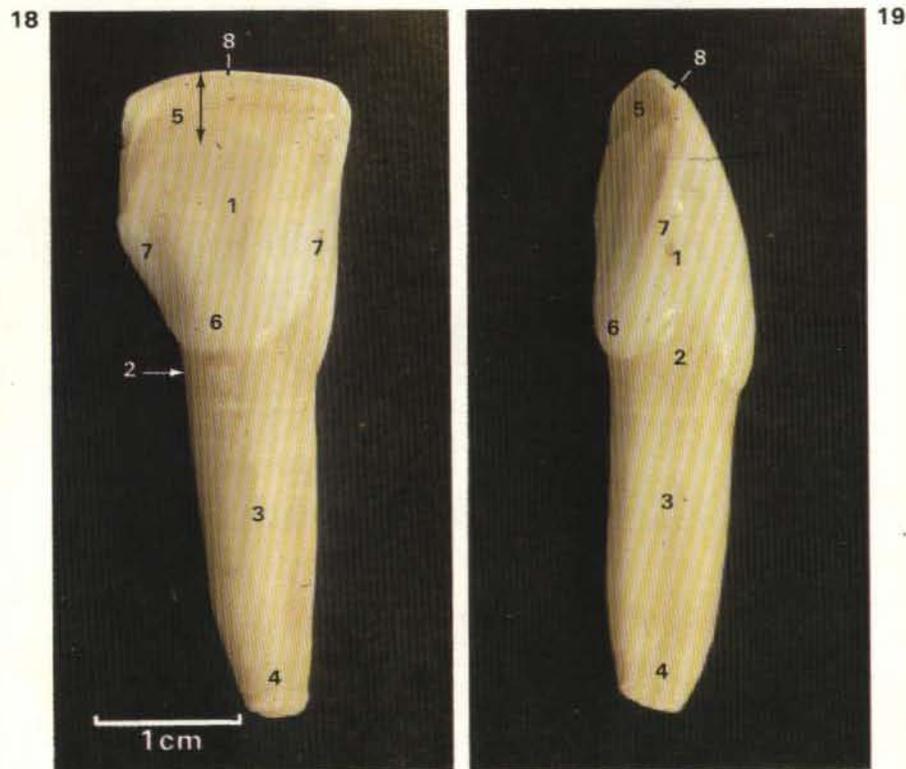
15 Trente-deux mois: éruption des premières mitoyennes permanentes.

16 Quarante-deux mois: éruption des secondes mitoyennes permanentes.

17 Cinq ans: les coins permanents ont terminé leur éruption et sont attaqués par l'usure.

1 Organe orobasal.

Les variations chronologiques des dates de remplacement, tenant à la précocité raciale, touchent peu les pinces (24 ± 1 mois) et les premières mitoyennes (29 ± 2 mois), davantage les secondes mitoyennes (37 ± 3 mois) mais s'expriment surtout sur les coins: de 44 ± 3 mois à 52 ± 3 mois. La durée de l'éruption est de 2 mois pour les pinces, de 3 à 4 mois pour les mitoyennes, de 6 mois environ pour les coins.



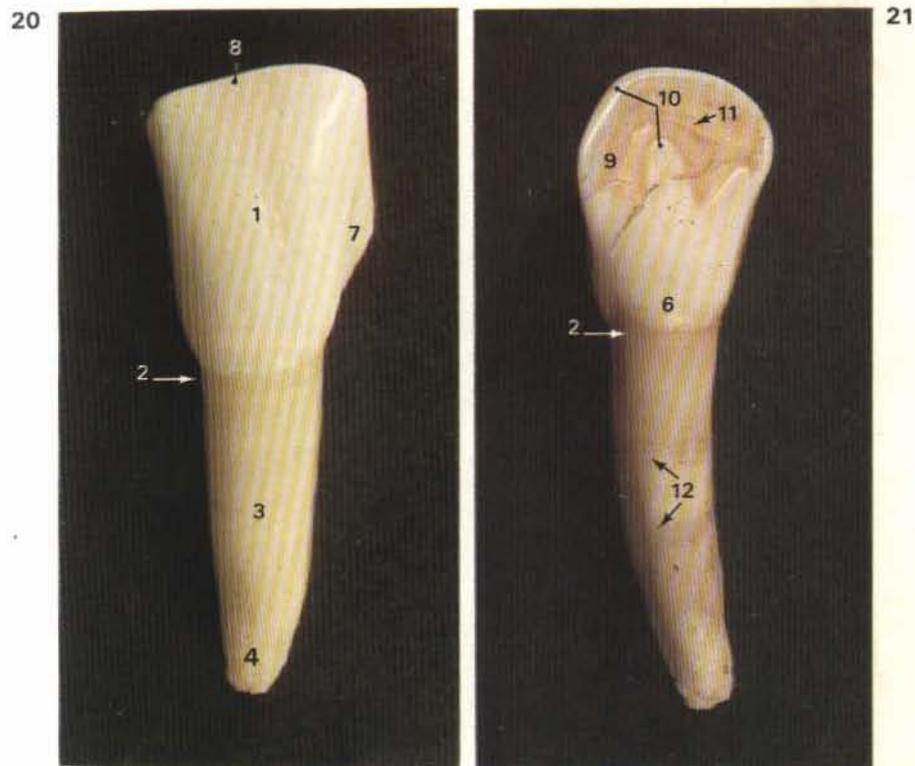
18 Pince droite, de 5 ans, face linguale.

19 La même, face distale.

20 La même, face vestibulaire.

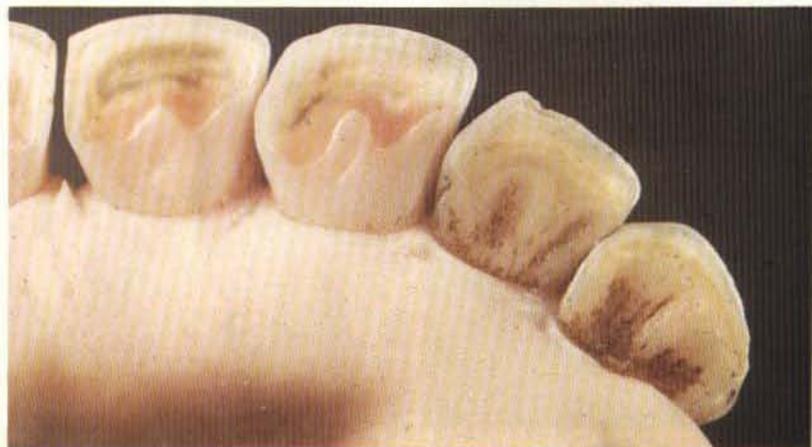
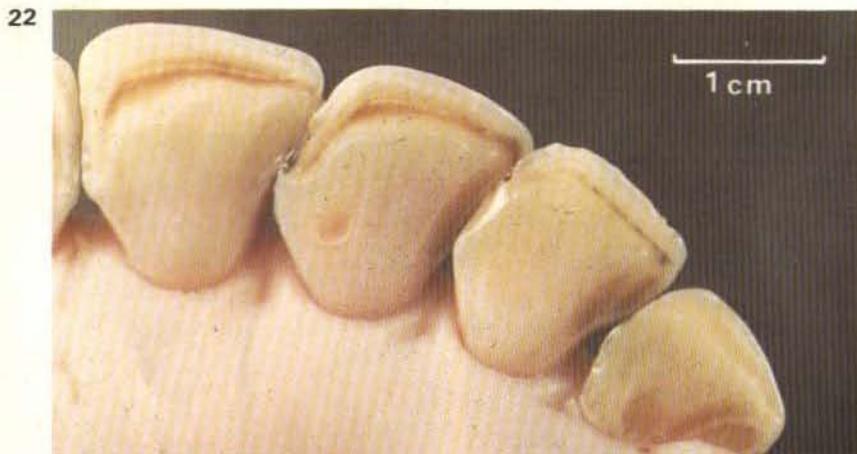
21 Première mitoyenne droite, de 6 ans, face linguale.

1 Couronne de la dent; 2 Collet de la dent; 3 Racine de la dent; 4 Apex de la racine de la dent; 5 Face occlusale; 6 Cingulum; 7 Crête marginale; 8 Bord tranchant; 9 Dentine [Ivoire]; 10 Émail; 11 «Étoile dentaire»; 12 Cément.

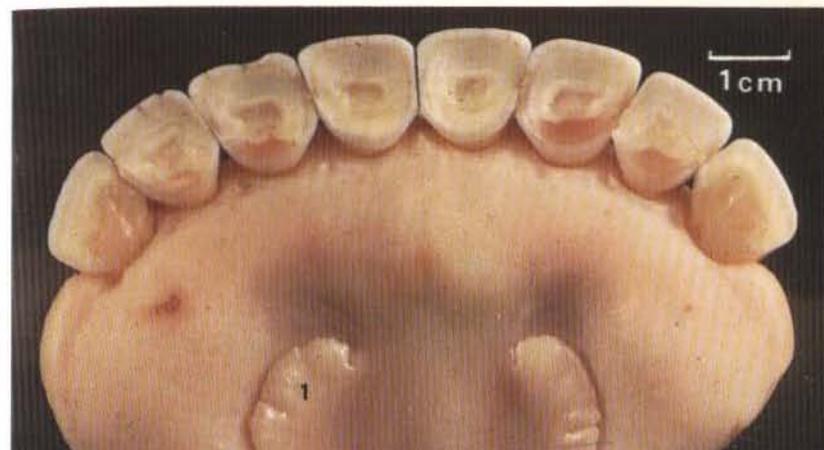


L'incisive évoque grossièrement la forme d'une cuillère dont la racine, cylindroïde, serait le manche, et la couronne, évasée et légèrement excavée sur sa face linguale, le cuilleron. Du fait de l'implantation très oblique de la dent, l'usure de la couronne, à partir du bord tranchant, va s'étendre progressivement sur la face linguale; la face occlusale ou « table d'usure » gagne ainsi la mi-hauteur de la couronne vers 6 ans pour les pinces, vers 7 à 8 ans pour les mitoyennes; elle montre en outre une tache centrale claire, cernée d'un liséré de dentine sombre: c'est l'« étoile dentaire », d'abord allongée linéairement, puis s'étalant à la manière de la surface occlusale elle-même: elle passe ainsi par le stade « quadrangulaire » pour devenir finalement « circulaire ».

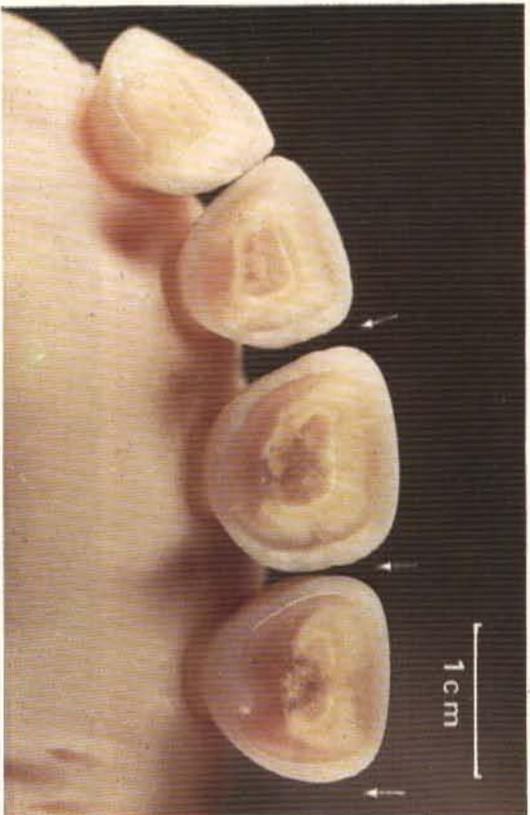
ÉVOLUTION DES DENTS LABIALES PERMANENTES



- 22 Cinq ans environ:** toutes les dents labiales sont attaquées par l'usure, y compris la canine.
- 23 Sept ans environ:** l'usure s'étend sur la moitié de la face linguale de la couronne pour la pince et pour la mitoyenne interne.
- 24 Dix ans environ:** sur la face linguale de toutes les incisives, l'usure s'étend jusqu'au cingulum. 1 Caroncule sublinguale.
- 25 Espacement des pincés, vers 11-12 ans.**



L'estimation de l'âge par l'examen des dents demande de l'habitude et de la prudence; c'est que les variations ne sont pas que raciales mais très souvent individuelles. On pourra toutefois se rapporter, en première approximation, aux points de repère suivants: à 5 ans, l'usure a attaqué les incisives et se manifeste en outre très nettement sur les coins; à 6 ans, la face occlusale recouvre la moitié de la face linguale de la couronne pour la pince; la mitoyenne interne en est à ce stade à 7 ans, l'externe à 8 ans. A 9 ans, l'usure atteint le cingulum de la pince; la surface occlusale, de forme quadrangulaire, répond alors à toute la hauteur de la couronne; les mitoyennes en sont à ce stade vers 10-11 ans. Bientôt va apparaître le signe qui marque la vieillesse: l'espacement des dents.



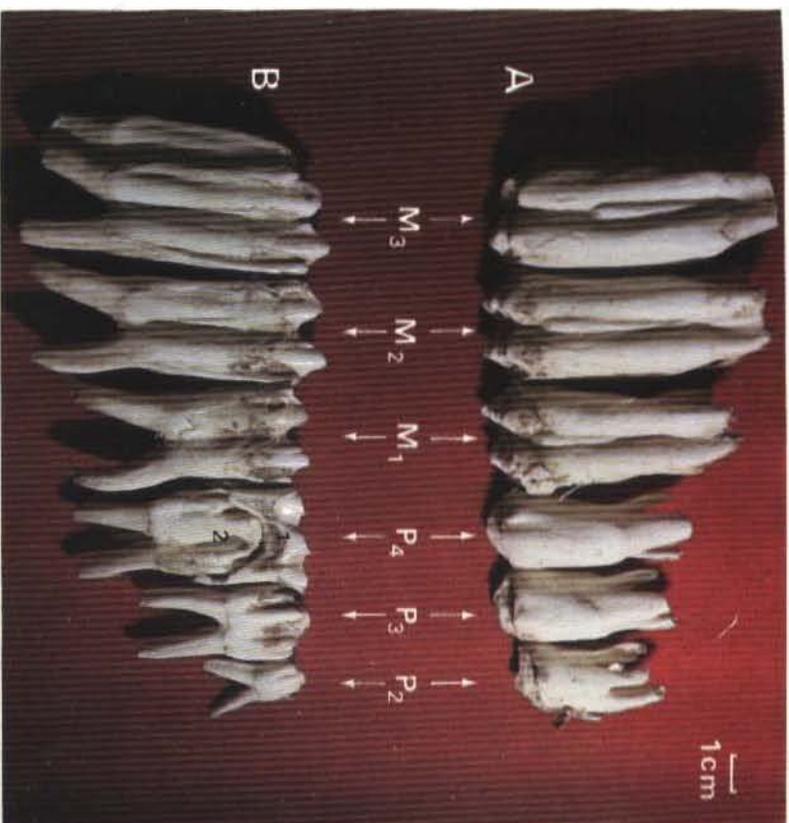
26 Espacement des moyennes vers 12-13 ans.

L'usure des couronnes, par lesquelles les dents se joignaient, a pour conséquence « l'espacement » apparent des dents; les surfaces occlusales perdent progressivement leur forme *quadrangulaire* pour devenir *circulaires*, puis *ovales* avec l'usure de la racine. Après 15 ans, les dents se dévitalisent et deviennent des *chicots* qui finissent par tomber.

27 Dents jugales gauches isolées, 30 mois, aspect lingual.

A Arcade maxillaire; B Arcade mandibulaire; P2-4 Dents prémolaires; M1-3 Dents molaires; 1 Quatrième prémolaire inférieure déciduale (non encore tombée mais fortement attequée); 2 Sa remplaçante (encore recouverte et enchassée dans son alvéole).

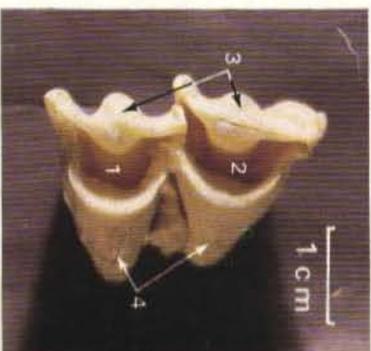
Alors que les prémolaires inférieures ont une couronne courte à éruption rapide (*type brachyodonte*) et sont tranchantes (*type secodontel*), les prémolaires supérieures et surtout les molaires aux deux mâchoires ont une couronne longue dont l'éruption tend à se prolonger plusieurs années (*type hypsodontel*); cette lente évolution compense l'usure et maintient constante la hauteur de la couronne clinique sur la gencive; en outre, les tables d'usure ressemblent à des meules hérissées de crêtes en croissants de lune, pour le broyage des végétaux ligneux (*type sélenodontel*); autant de caractères qui signifient l'adaptation au régime herbivore.



28 Face occlusale d'une dent jugale vierge; P4 déciduale supérieure gauche.

1 Infundibulum proximal; 2 Infundibulum distal; 3 Cuspides vestibulaires; 4 Cuspides linguales.

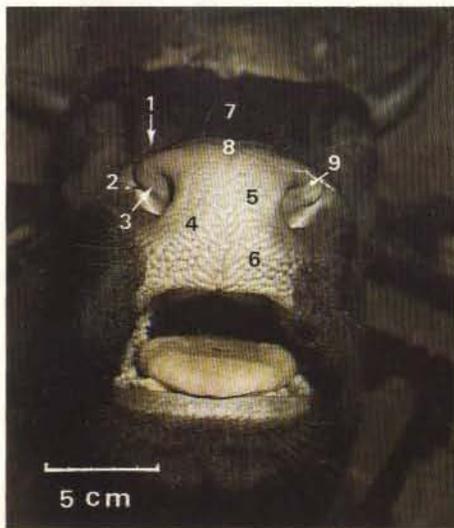
Image caractéristique du type sélenodontel; cette dernière prémolaire, qui désigne un B au lieu d'un simple D comme celles qui la précèdent, est en quelque sorte « double » et ressemble à une molaire; sur cette pièce, jeune et fragile, la cémentation est encore discrète.



VISCÈRES RESPIRATOIRES — NEZ EXTERNE

L'*Appareil respiratoire* groupe l'ensemble des organes qui concourent à la restauration gazeuse du sang, à l'hématose; il comprend: les *voies respiratoires supérieures*, creusées dans le massif osseux crânio-facial (cavités nasales, sinus paranasaux, nasopharynx); l'*arbre aérophore*, étendu le long du cou et pénétrant dans la poitrine (larynx, trachée et bronches); les *poumons* enfin, entièrement intrathoraciques, siège des échanges gazeux entre le sang et l'air alvéolaire. Au total, trois fonctions se trouvent assurées par cet appareil: la respiration au niveau des poumons, l'olfaction au niveau du labyrinthe ethmoïdal, la phonation au niveau du larynx.

Le *Nez externe* est bien circonscrit chez l'homme, mais plutôt absorbé par le grand développement de l'étage maxillaire de la face chez la plupart des mammifères domestiques; percé des narines et proche de la lèvre supérieure, il est généralement différencié avec elle en un organe d'exploration olfactive, de recherche et parfois de préhension des aliments; d'où son grand polymorphisme: *naseaux* mobiles des équidés ou des camélidés, *truffe* des carnivores, *groin* des suiformes, *trompe* du tapir ou de l'éléphant, *mufler* des bovins; dans tous les cas, le nez externe doit être frais, c'est-à-dire à bonne température et légèrement humide, mobile au rythme des mouvements respiratoires, et net c'est-à-dire exempt de toute trace d'écoulement nasal quelle qu'en soit la nature (sérosité, mucosité, pus, sang). A titre d'anomalie, le « bec de lièvre » médian ou latéral peut se rencontrer chez le veau, associé ou non à des fissures palatines.

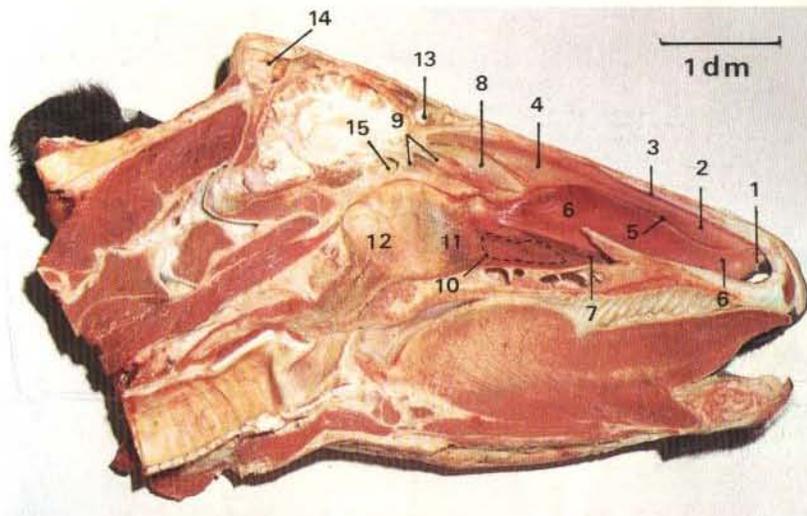


29 Nez externe.

1 Narine; 2 Sillon alaire; 3 Vestibule nasal; 4 Plan nasolabial (mufler); 5 Rostre; 6 Lèvre supérieure; 7 Dos du nez; 8 Pointe du nez; 9 Aile du nez.

Variablement pigmenté selon les races (brunes ou blondes), le *mufler* est percé de naseaux étroits, peu dilatables; le tégument du vestibule se raccorde graduellement à la muqueuse nasale sans frontière nette; l'*ostium naso-lacrymal*, souvent double, se trouve caché par un pli muqueux (pli alaire) qui le rend cliniquement inaccessible. La pose d'un anneau nasal facilite, comme on sait, la contention du taureau.

CAVITÉ NASALE



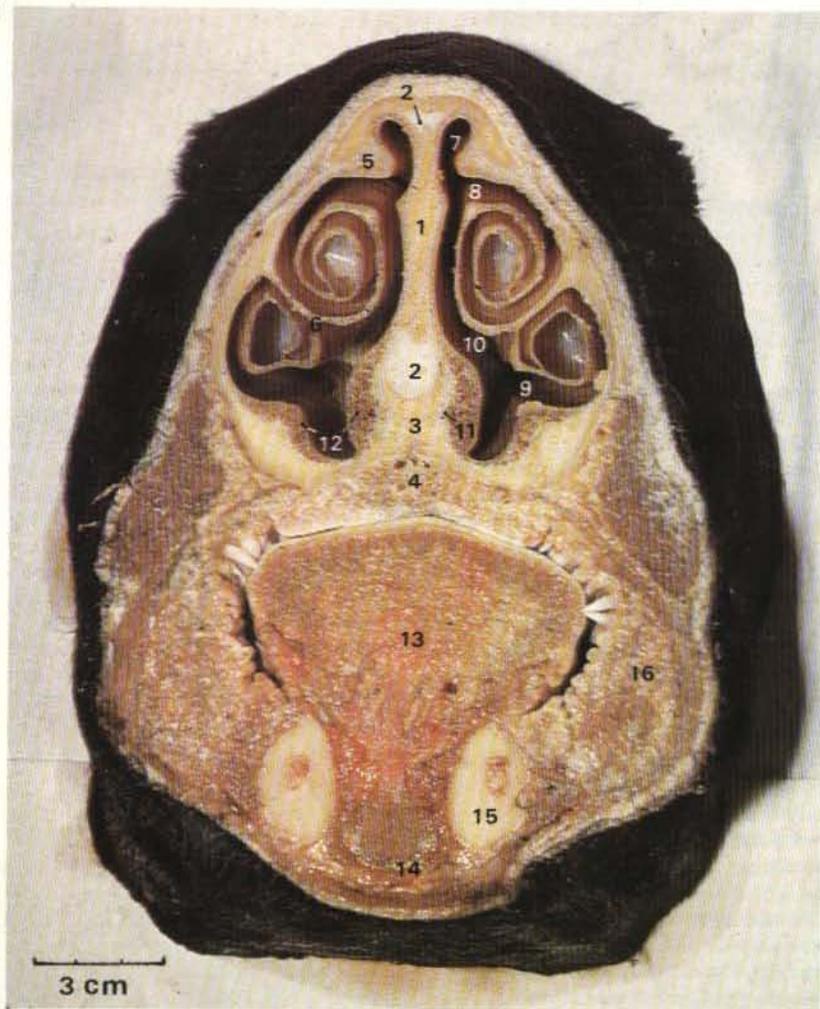
30 Disposition générale sur une coupe médiane de la tête, après ablation du cartilage de la cloison nasale.

1 Seuil nasal; 2 Pli droit; 3 Méat dorsal du nez; 4 Cornet nasal dorsal; 5 Méat moyen du nez; 6 Cornet nasal ventral; 7 Méat ventral du nez; 8 Cornet nasal moyen; 9 Cornets ethmoïdaux; 10 Zone de la cloison naso-sinusale dépourvue de support osseux; 11 Choane; 12 Nasopharynx; 13 Sinus frontal rostral médial; 14 Sinus frontal caudal; 15 Sinus sphénoïdal.

La *Cavité nasale* est isolée de la cavité buccale par le plan osseux du palais dur, ce qui permet au mammifère de continuer à respirer tout en mastiquant sa nourriture; séparée en outre de celle du côté opposé par une *cloison médiane*, elle s'étend finalement du *seuil nasal*, en avant, qui s'ouvre dans le vestibule, au *labyrinthe ethmoïdal*, en arrière, ainsi qu'à la *choane* qui la met en continuité, après un court méat naso-pharyngien, avec le nasopharynx; latéralement, sa paroi, très anfractueuse, porte des *cornets nasaux* qui, entre eux et avec la cloison médiane du nez, délimitent des espaces plus ou moins étroits: les *méats du nez*. Première vaste cavité de l'appareil respiratoire, les fosses nasales ont des rôles multiples; *rôle respiratoire*: elles modifient qualitativement l'air inspiré — en le purifiant, grâce à son épithélium respiratoire pseudo-stratifié, pourvu de cellules à mucus et de cellules ciliées — en le réchauffant, grâce à ses épais plexus vasculaires sous-muqueux — en l'humidifiant, grâce à l'évaporation du mucus et du produit de sécrétion des glandes nasales; *rôle olfactif*: grâce aux cellules olfacto-sensorielles et aux glandes olfactives situées dans la muqueuse olfactive qui tapisse le labyrinthe ethmoïdal; *rôle phonateur*, comme caisse de résonance surmontant le rétrécissement glottique (résonateur pharyngo-bucco-nasal).

CAVITÉ NASALE

31



31 Disposition générale sur une coupe transversale au niveau du diastème, segment caudal.

1 Partie osseuse de la cloison du nez; 2 Cartilage de la cloison du nez; 3 Vomer; 4 Palais dur; 5 Pli droit; 6 Cornet nasal ventral; 7 Méat dorsal du nez; 8 Méat moyen du nez; 9 Méat ventral du nez; 10 Méat commun du nez; 11 Cartilage voméro-nasal; 12 Plexus caverneux des cornets; 13 Langue; 14 Plancher sublingual; 15 Corps de la mandibule; 16 Joue.

30

La *Cavité nasale* des bovins est relativement longue et présente un territoire de sa paroi latéro-ventrale, au-dessus du sinus palatin, dépourvu de support osseux. La *cloison nasale* est loin d'avoir la même épaisseur à tous les niveaux et partout la même constitution; on lui reconnaît en effet: une *partie membranacée*, réduite, aisément déformable, qui est rostrale; un *cartilage*, étendu dans la partie moyenne et pourvu d'un *processus caudal*; une *partie osseuse*, nuchale, qui prolonge la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et ne cesse, avec l'âge, de gagner en avant sur le cartilage.

Le *cornet nasal dorsal* est le plus long mais le plus étroit; réduit dans son tiers rostral à une simple *lamelle basale* attachée à la paroi, il présente, dans ses deux tiers nuchaux, une *lamelle spirale* qui revient se souder à la paroi latérale de manière à former un *sinus conchal dorsal*; rostralement, ce cornet est prolongé par un processus cartilagineux qui soutient le *pli droit*. Le *cornet nasal ventral* est plus court, mais plus vaste et plus compliqué que le dorsal; dans sa partie rostrale, sa lamelle basale se dédouble en deux lamelles spirales, une dorsale et une ventrale, qui s'enroulent en sens inverse de manière à circonscrire de profonds récessus; dans sa partie nuchale, sa lamelle basale se dédouble autour de la lacune osseuse et supporte une lame spirale qui délimite un *sinus conchal ventral*, lequel ne communique avec la cavité nasale générale que par un petit orifice; rostralement, ce cornet est prolongé par le *pli alaire*. Le *cornet nasal moyen* est très développé et montre lui aussi un double enroulement; sa lamelle spirale dorsale forme un premier sinus conchal moyen, alors que la ventrale, rostralement, en limite un second, plus petit. Le labyrinthe ethmoïdal est formé de volutes réduites en volume et en nombre.

Le *conduit incisif*, long de 5 à 6 cm, relie la cavité nasale à la cavité orale, dans laquelle il débouche, sur le côté de la papille incisive; le *conduit voméro-nasal*, au moins deux fois plus long, le rejoint non loin de son embouchure.

32 Détail des Cornets et Méats du nez, section transversale, côté gauche, segment crânial.

1 Cornet nasal dorsal (réduit à sa lamelle basale); 2-6 Cornet nasal ventral: 2 Lamelle basale, 3 Lamelle spirale (partie dorsale), 4 Lamelle spirale (partie ventrale), 5 Récessus, 6 Bulle; 7 Plexus caverneux des cornets; 8 Méat dorsal du nez; 9 Méat moyen du nez; 10 Méat ventral du nez; 11 Méat commun du nez.



32

31

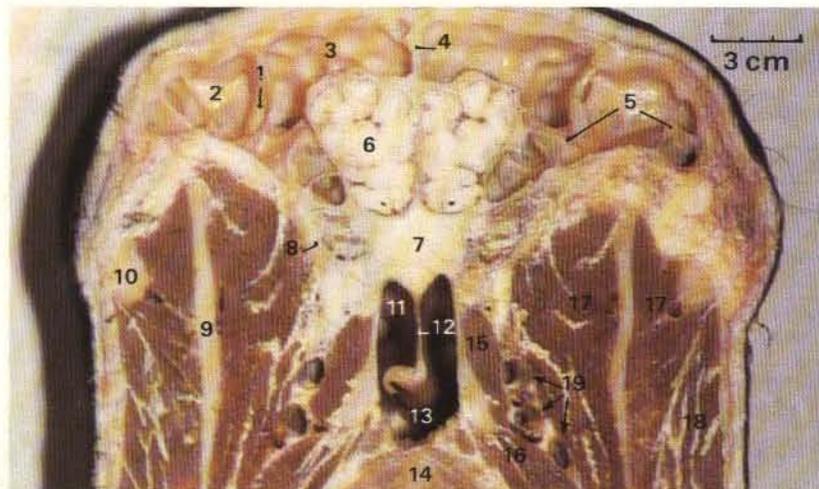
SINUS PARANASaux

Les *Sinus paranasaux* sont des diverticules des fosses nasales, avec lesquelles ils restent toujours en communication; ce sont des cavités anfractueuses, remplies d'air, creusées dans certains os de la tête, à la limite du crâne et de la face. A peine ébauchés à la naissance, ils s'étendent progressivement avec l'âge; ils sont aussi très variables selon la race, l'individu et parfois d'un côté à l'autre. Ils allègent la tête en la pneumatisant. Leur intérêt clinique tient à ce que de multiples causes pathologiques — corps étrangers, parasites, tumeurs, infections — peuvent indiquer leur trépanation.

Les *Sinus frontaux* sont au nombre de trois ou quatre: deux ou trois *sinus frontaux rostraux*, réduits, situés entre les deux orbites et distingués, de chaque côté, en *médial*, *intermédiaire* (inconstant) et *latéral* et un vaste *sinus frontal caudal*, lui-même incomplètement subdivisé par une cloison oblique en une partie rostro-médiale et une partie caudo-latérale; la première montre une étroite *ouverture naso-frontale* et un *diverticule postorbitaire*; la seconde est pourvue d'un *diverticule cornual*, bien formé après trois ans, et d'un *diverticule nuchal*, qui finit par creuser aussi le pariétal, l'occipital et le temporal.

33 Sinus frontal caudal, coupe transversale au niveau du pôle rostral des hémisphères cérébraux, segment antérieur.

1 Canal supraorbitaire; 2-3 Sinus frontal caudal: 2 Partie caudo-latérale, 3 Partie rostro-médiale; 4 Cloison médiane des sinus frontaux; 5 Lamelles intrasinusales; 6 Pôle rostral de l'hémisphère (cérébral); 7 Corps de l'os pré-sphénoïdal; 8 Crête ptérygoïde; 9 Branche de la mandibule; 10 Arc zygomatique; 11 Fornix pharyngien; 12 Septum pharyngien; 13 Méat naso-pharyngien; 14 Voile du palais; 15 M. ptérygoïdien latéral; 16 M. ptérygoïdien médial; 17 M. temporal; 18 M. masséter; 19 Plexus veineux ptérygoïdien.

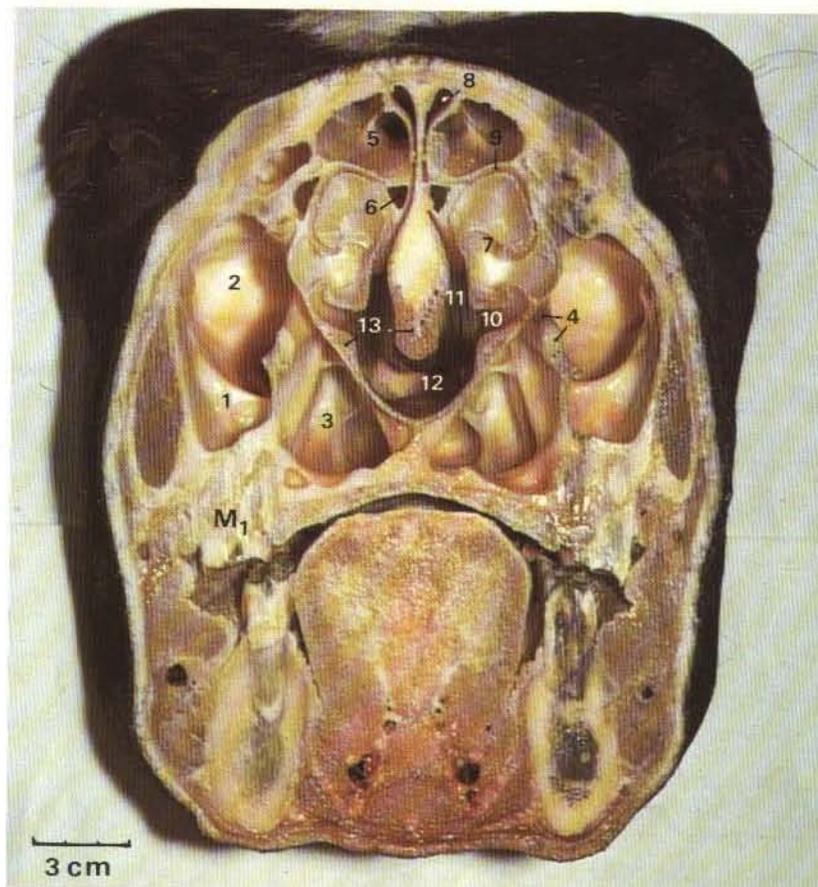


32

Le *Sinus maxillaire* n'est pas creusé seulement dans l'os du même nom, mais il s'étend aussi dans l'os zygomatique, dans la bulle de l'os lacrymal (*sinus lacrymal*) et dans le palais dur (*sinus palatin*); il communique avec le méat moyen des fosses nasales par une étroite *ouverture naso-maxillaire*.

34 Sinus maxillaire et Sinus conchaux, coupe transversale au niveau de la première dent molaire (M1), segment postérieur.

1 Sinus maxillaire; 2 Sinus lacrymal; 3 Sinus palatin; 4 Canal et nerf infraorbitaires; 5 Sinus du cornet dorsal; 6 Sinus du cornet moyen; 7 Sinus du cornet ventral; 8 Méat dorsal du nez; 9 Méat moyen du nez; 10 Méat ventral du nez; 11 Méat commun du nez; 12 Méat naso-pharyngien; 13 Plexus veineux des cornets.



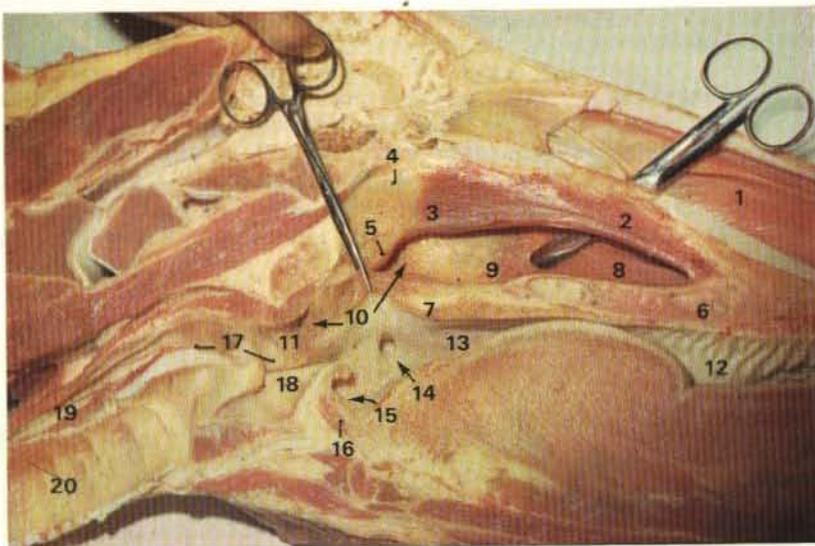
33

33

34

CAVITÉS GUTTURALES — PHARYNGÉE ET LARYNGÉE

35



35 Cavité pharyngée, coupe paramédiane droite, moitié gauche, pour montrer le septum pharyngien. La paire de ciseaux est introduite dans le méat naso-pharyngien jusqu'à la choane; la pince soulève le voile du palais pour dégager l'entrée du sinus tonsillaire.

1 Cavité nasale; 2 Septum nasal; 3 Septum pharyngien; 4 Fornix pharyngien; 5 Tonsille pharyngienne; 6 Palais dur; 7 Voile du palais (soulevé); 8 Méat naso-pharyngien; 9 Choane; 10 Partie nasale du pharynx (Nasopharynx); 11 Ostium intrapharyngien; 12 Cavité orale propre; 13 Isthme du gosier ou Partie orale du pharynx (Oropharynx); 14 Sinus tonsillaire; 15 Vallécule épiglottique; 16 Pli glosso-épiglottique médian; 17 Partie laryngée du pharynx (Laryngopharynx) et Vestibule de l'œsophage (Œsophagopharynx); 18 Entrée du larynx; 19 Œsophage; 20 Trachée.

Seconde cavité de l'intestin céphalique, le *Pharynx* est bien le « gouffre » où disparaît le bol alimentaire élaboré dans la cavité buccale. Carrefour des voies digestive et aérophone, cet entonnoir musculo-muqueux n'a qu'un rôle respiratoire passif, dans l'admission de l'air, mais un rôle digestif actif, dans la déglutition, la régurgitation mérycique et l'éruclation. Grâce à l'action coordonnée de sa *tunique musculaire*, principalement constrictrice mais aussi quelque peu dilatatrice, et aidé par les mouvements d'élévation et d'abaissement de l'hyoïde, le pharynx fonctionne comme une pompe refoulante, dans la déglutition, tantôt aspirante, dans la régurgitation et l'éruclation; dans tous les cas, l'isolement hermétique de l'axe alimentaire est assuré par la double fermeture, de l'*ostium intrapharyngien* en haut, de l'*entrée du larynx* en bas.

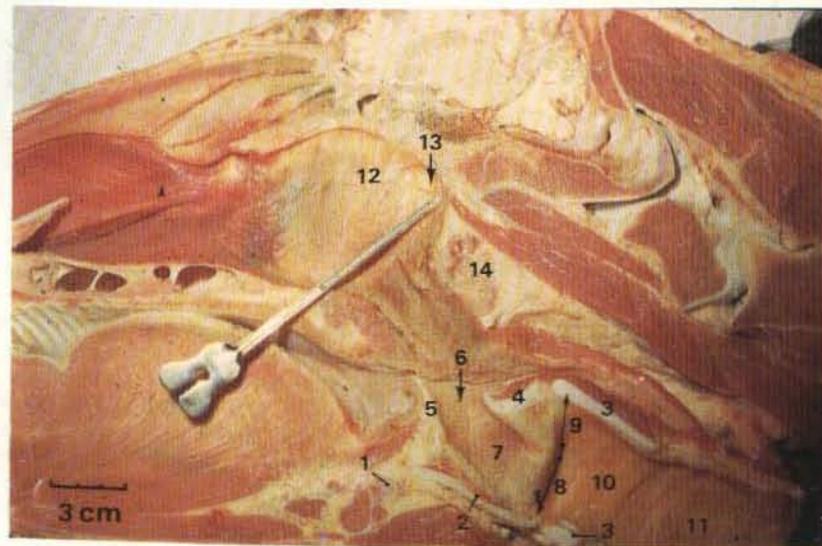
34

La tunique muqueuse, de type respiratoire dans la partie nasale et de type digestif ailleurs, est pourvue de glandes pharyngiennes et héberge de nombreux nodules lymphatiques, soit sous forme d'infiltration diffuses, soit agglomérés en *tonsilles* ou *amygdales*; c'est l'« anneau lymphoïde de Waldeyer » dont le rôle est capital dans la défense de l'organisme contre les agents agressifs, inhalés ou ingérés (angine).

36 Cavité laryngée, coupe paramédiane droite, moitié droite, pour montrer aussi le fornix du pharynx, où la pointe de la sonde cannelée dégage l'ostium pharyngien de la trompe auditive.

1 Corps de l'os hyoïde; 2 Cartilage thyroïde; 3 Cartilage cricoïde; 4 Cartilage aryténoïde gauche; 5 Cartilage épiglottique; 6 Entrée du larynx; 7 Vestibule du larynx; 8-9 Glotte: 8 Partie intermembranacée (Pli vocal), 9 Partie intercartilagineuse; 10 Cavité infraglottique; 11 Trachée; 12 Fornix pharyngien; 13 Ostium pharyngien de la trompe auditive; 14 N.I. rétropharyngien médial.

Portion initiale de l'arbre aérophone, le *larynx* relie le pharynx à la trachée; situé sous le plancher crânien, entre les deux mandibules, il constitue la base anatomique de la région de la gorge. Son rôle phonateur est très poussé chez l'homme, dont la glotte occlusive émet les sons vocaliques (voyelles) du langage articulé; son rôle respiratoire, par contre, est constamment observé chez tous les mammifères: régulation du débit aérien; protection des voies trachéo-bronchiques sous-jacentes, soit dans la fermeture épiglottique de déglutition ou de régurgitation, soit dans le rejet des corps étrangers, grâce au réflexe de toux.



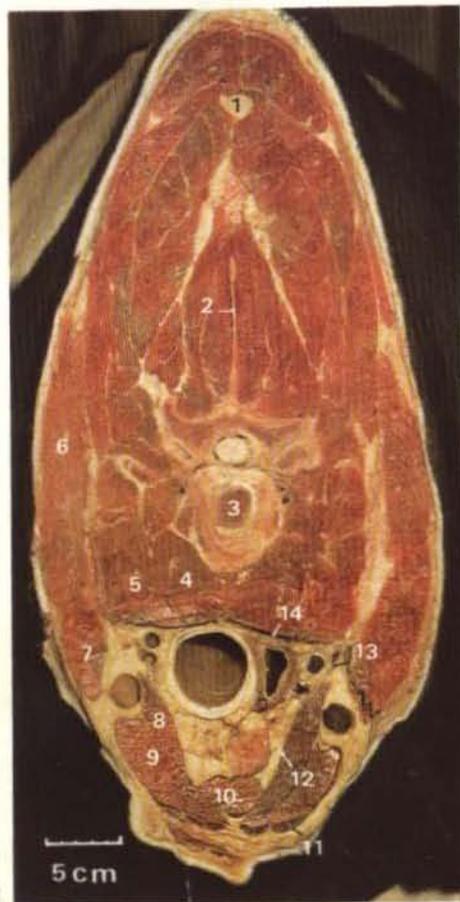
36

35

VISCÈRES DU COU – DISPOSITION GÉNÉRALE

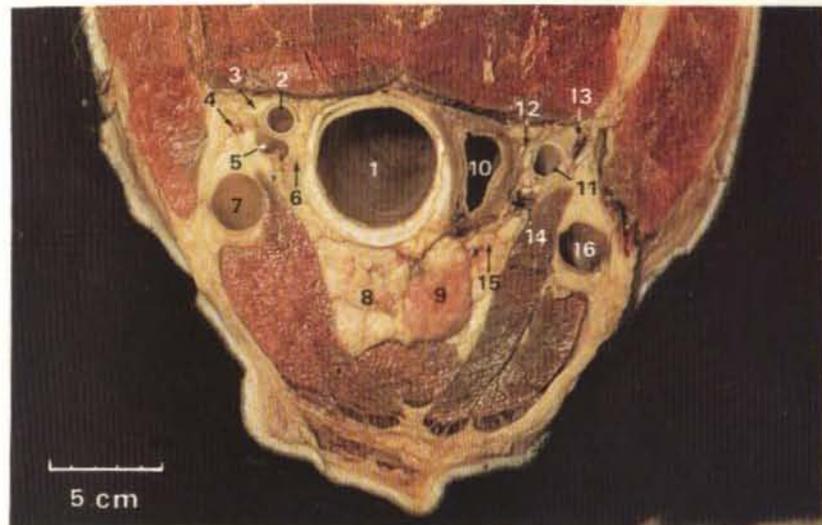
37 Loge viscérale du cou, Topographie et Limites, coupe transversale au niveau de la V^e vertèbre cervicale, segment caudal.

1-2 Lig. nuchal : 1 Funicule nuchal, 2 lame nuchale ; 3 Corps de la V^e vertèbre cervicale ; 4 M. long du cou ; 5 M. long de la tête ; 6-7 M. brachio-céphalique ; 6 M. cléido-mastoïdien, 7 M. cléido-basilaire ; 8-9 M. sterno-céphalique ; 8 M. sterno-zygomatique, 9 M. sterno-basilaire ; 10 Mm. sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien ; 11-14 Fascia cervical : 11 lame superficielle, 12 lame prétrachéale (séparée de la trachée par le thymus), 13 Gaine carotidienne, 14 lame prévertébrale.



L'ensemble des viscères du cou se trouve groupé, avec d'importants éléments vasculaires et nerveux, dans une loge topographiquement ventrale, au-dessous de l'axe rachidien. Grâce aux lames contentives et de glissement du fascia cervical, ainsi qu'à une certaine infiltration graisseuse, les organes y sont généralement explorables cliniquement et accessibles chirurgicalement.

Véritable tronc de l'arbre aérophore, la *Trachée* s'étend du larynx aux bronches ; c'est un tube flexible que son squelette cartilagineux maintient béant, inaffaissable sur lui-même. L'organe a donc une *partie cervicale*, accessible pour les injections intra-trachéales et les trachéotomies et une *partie thoracique*, qui, chez les ruminants et les porcins, émet une bronche trachéale pour le poumon droit. Dans l'espèce bovine, le conduit possède une cinquantaine de cartilages, mesure une soixantaine de centimètres, et son calibre est voisin de 5 cm en moyenne ; une fois isolé, il paraît comprimé d'un côté à l'autre, les extrémités des anneaux s'adossant en une crête dorsale.



38 Loge viscérale du cou, Contenu, détail de la coupe précédente.

1 Trachée ; 2 A. carotide commune (droite) ; 3 Tronc vago-sympathique (droit) ; 4 Tronc trachéal (droit) ; 5 V. jugulaire interne (droite) ; 6 N. laryngé récurrent (droit) ; 7 V. jugulaire externe (droite) ; 8 Lobe cervical droit du Thymus ; 9 Lobe cervical gauche du Thymus ; 10 Œsophage ; 11 A. carotide commune gauche ; 12 Tronc vago-sympathique (gauche) ; 13 Tronc trachéal (gauche) ; 14 V. jugulaire interne (gauche) ; 15 N. laryngé récurrent (gauche) ; 16 V. jugulaire externe (gauche).

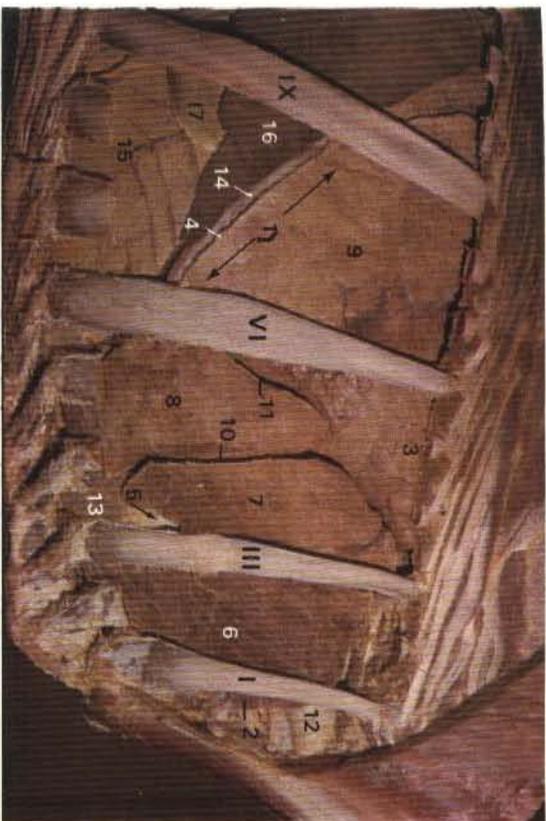
L'*Œsophage* achève la déglutition par ses contractions péristaltiques et s'oppose aussi à tout reflux gastro-œsophagien anormal. Chez les Ruminants, sa dynamique s'intègre également dans le réflexe de la régurgitation mérycique et celui de l'éruclation. L'œsophage bovin mesure en moyenne un mètre de long avec une *partie cervicale* légèrement plus courte que la *thoracique*, alors que l'*abdominale* est si réduite qu'elle paraît souvent manquer. En zone cervicale basse, avant l'entrée de la poitrine, le conduit est dévié à gauche de la trachée et devient ainsi plus superficiel dans le fond de la gouttière jugulaire ; c'est la *zone séméiologique* où l'on peut percevoir le passage du bol, de l'eau ou de l'air déglutis, et aussi la *zone chirurgicale*, lieu des œsophagotomies.

Le *Thymus* est un organe lymphoïde transitoire, caractéristique des jeunes, et involuant vers la puberté ; physiologiquement, il contrôle une partie importante du système immunitaire en assurant la prolifération et la différenciation des lymphocytes thymiques. Étendu depuis la région gutturale jusqu'au sac péricardique, le thymus bovin est bien développé dans ses trois *portions* : *crâniale*, *cervicale* et *thoracique* ; il constitue le « ris de veau », rose-jaunâtre, d'aspect lobulé, dont le poids s'élève jusqu'à 400-600 g vers 4-6 semaines. L'involution commence à la partie crâniale à partir de deux mois, pour s'étendre progressivement dans le cou.

La *Cavité thoracique* a pour base osseuse la série des treize vertèbres thoraciques, avec les paires de côtes correspondantes et leurs cartilages, plus le sternum. Cette « *cage thoracique* » est convertie en cavité close par les muscles intercostaux et le diaphragme; dans une cloison médiane appelée *médiastin*, elle contient le cœur, avec ses gros vaisseaux, ainsi qu'une partie de l'œsophage et de la trachée; de part et d'autre, elle loge les deux *poumons*. Grâce aux enveloppes sereuses disposées autour du cœur (*péricarde*) et de chaque poumon (*les plèvres*), les mouvements des parois thoraciques, dits « *respiratoires* », assurent la ventilation pulmonaire, facilitent le retour du sang au cœur et aident aussi à la régurgitation mérycique et à l'érucciation. Comme celle de tous les grands ongulés, la cavité thoracique bovine est fortement aplatie d'un côté à l'autre et recouverte, en grande partie, par les masses musculaires de l'épaule et du bras.

39 Poumon gauche, in situ, après ablation du membre et d'une partie de la paroi costale.

I, III, VI, IX : Rang des côtes respectées.
 1-10 Poumon gauche : 1 Base, 2 Apex, 3 Bord dorsal [épais], 4-5 Bord mince : 4 Bord ventral, 5 Bord basal, 6 Incisure cardiaque, 7-8 Lobe crânial; 7 Partie crâniale [Culmen], 8 Partie caudale [Lingula], 9 Scissure interlobaire caudale, 10 Lobe caudal; 11 Médiastin crânial (recouvrant l'apex du poumon droit); 12 Péricarde (recouvrant le cœur); 13 Diaphragme (sectionné), Partie costale; 14 Rate; 15 Atrium [Sac crânial] du rumen; 16 Réseau.



40 Poumon droit, in situ, préparation identique à la précédente.

1-11 Poumon droit : 1 Base, 2 Apex, 3 Bord dorsal [épais], 4 Bord basal, 5 Incisure cardiaque, 6-7 Lobe crânial : 6 Partie crâniale, 7 Partie caudale, 8 Lobe moyen, 9 Lobe caudal, 10 Scissure interlobaire crâniale, 11 Scissure interlobaire caudale; 12 Trachée; 13 Péricarde (recouvrant le cœur); 14 Diaphragme (sectionné); 15 Petit épiploon (recouvrant le feuillet); 16 Foie; 17 Vésicule biliaire.

Siège de l'hématose, les *Poumons*, situés de part et d'autre du médiastin, sont enveloppés, chacun, d'un sac sereux complet, la *plèvre*, qui solidarise l'organe aux mouvements de la cage thoracique : ventilation pulmonaire grâce au « vide pleural ». Alors que le poumon foetal est rouge-violacé et plus lourd que l'eau ($d = 1,06$), l'établissement de la respiration rend l'organe rosé et l'allège considérablement ($d = 0,5$), si bien qu'un fragment flottera toujours à la surface de l'eau; la consistance est molle et spongieuse, mais résistante et élastique; le collapsus pulmonaire, affaïssissement immédiat de l'organe après ouverture thoracique (pneumothorax), est dû à cette élasticité remarquable. Les poumons des bovins sont fortement dissymétriques, le droit étant toujours beaucoup plus développé que le gauche (3 kg contre 2 kg environ); ils sont nettement découpés en lobes et l'épaisseur des cloisons conjonctivo-élastiques périphériques souligne la *lobulation* par un aspect quadrillé, en « mosaïque », hautement caractéristique. Le poumon gauche a deux lobes : l'un *crânial*, lui-même subdivisé en deux, l'autre *caudal*; le poumon droit n'a pas moins de quatre lobes : un *lobe crânial* lui-même subdivisé en deux et dont la pointe, passant sous la trachée, coiffe en avant le cœur, un *lobe moyen*, un *lobe caudal*, plus un *lobe accessoire* (ou *azygos*), logé dans le *récessus du médiastin*, creusé entre la veine cave caudale et le plan médian.

CŒUR – CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Le *Cœur*, organe central du système cardio-vasculaire, est le moteur de la circulation sanguine ; c'est un muscle creux qui fonctionne comme une pompe aspirante et refulante : ses contractions rythmiques, ou *systoles*, chassent le sang dans les artères ; entre deux systoles, s'écoule une période de repos, ou *diastole*, pendant laquelle le sang, venu des veines, remplit à nouveau les cavités cardiaques. Le cœur est une masse globuleuse, tronconique, à pointe ventro-caudale, légèrement aplatie d'un côté à l'autre, complètement enveloppée par une séreuse propre, le *péricarde*, et située dans le *médiastin*, au milieu de la fosse cardiaque, délimitée par les deux poumons. Toutefois le cœur, recouvert du péricarde, vient s'appliquer directement sur un petit territoire de la paroi costale, de chaque côté, dans l'*échancrure cardiaque* du poumon. Comme chez tous les mammifères, et aussi les oiseaux, un cloisonnement intérieur longitudinal, le *septum cardiaque*, subdivise l'organe en deux compartiments totalement séparés l'un de l'autre après la naissance : le *cœur gauche*, intercalé sur le courant de la circulation artérielle, et le *cœur droit*, intercalé sur le courant de la circulation veineuse. Chacun de ces deux compartiments se trouve incomplètement subdivisé transversalement en deux cavités : l'*oreillette* où viennent déboucher les veines, et le *ventricule*, d'où part une grosse artère. Le cœur bovin pèse 2 à 3 kg, soit 0,4 à 0,6 % du poids corporel ; il est donc relativement peu développé ; l'axe cardiaque est presque perpendiculaire à l'axe sternal ; cinq septièmes de la masse sont situés à gauche du plan médian ; en projection latérale, l'aire cardiaque s'étend de la troisième à la cinquième ou sixième côte.

41 Cœur in situ, Aspect latéral gauche, Face auriculaire.

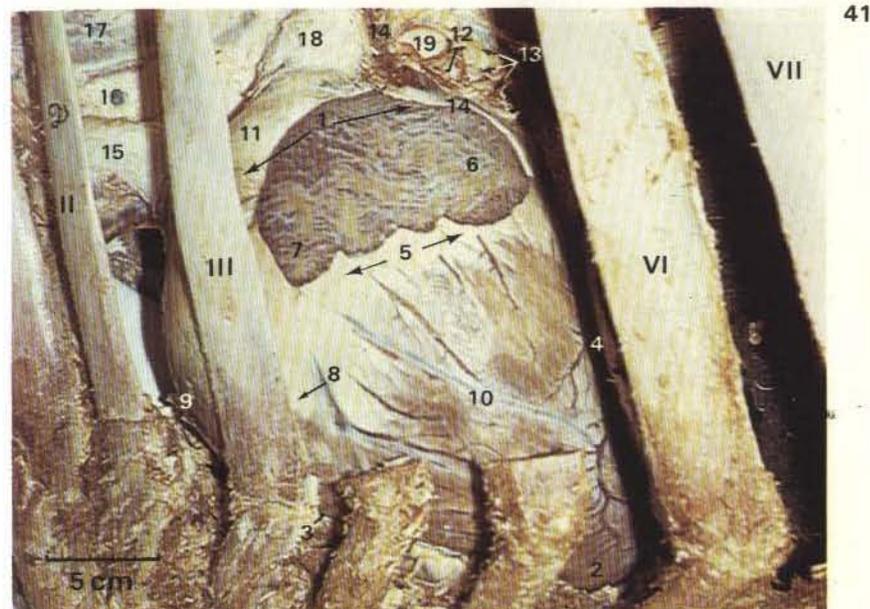
II, III, VI, VII : Rang des côtes respectées.

1-10 Cœur : 1 Base, 2 Pointe, 3 Bord ventriculaire droit, 4 Bord ventriculaire gauche, 5 Sillon coronaire, 6 Oreillette gauche, 7 Auricule gauche, 8 Sillon interventriculaire paraconien (ou gauche), 9 Ventricule droit, 10 Ventricule gauche ; 11 Tronc pulmonaire ; 12 A. pulmonaire gauche ; 13 Vv. pulmonaires ; 14 V. azygos gauche ; 15 Tronc brachio-céphalique ; 16 Trachée ; 17 Œsophage ; 18 Arc aortique ; 19 Bronche principale gauche.

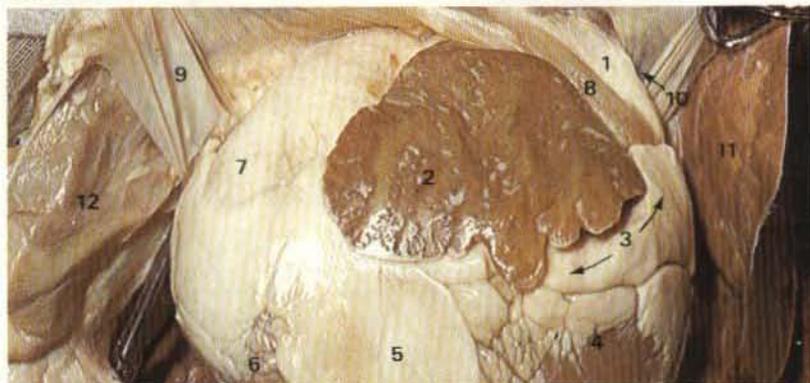
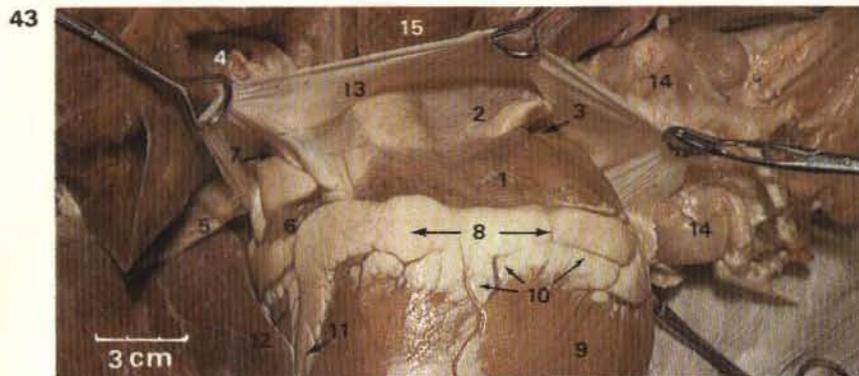
42 Cœur in situ, Topographie des cavités cardiaques, après section sagittale de l'organe.

III, VI : Rang des côtes respectées.

1 Septum interventriculaire, Partie musculaire ; 2 Ventricule droit ; 3 Orifice et Valve du tronc pulmonaire ; 4 Tronc pulmonaire (fragment) ; 5 Oreillette gauche ; 6 Orifices des veines pulmonaires ; 7 Orifice et Valve atrio-ventriculaires gauches [Valve mitrale] ; 8 Cordages tendineux ; 9 M. papillaire subatrial [postérieur] ; 10 Trabécules charnues ; 11 Orifice et Valve de l'aorte ; 12 Aorte ascendante ; 13 Arc aortique ; 14 A. pulmonaire droite ; 15 Bronche principale gauche ; 16 N.l. de la bifurcation [trachéo-bronchique] gauche.



MORPHOLOGIE EXTERNE DU CŒUR



43 Base cardiaque, Face atriale (ou droite).

1 Oreillette droite; 2 V. cave crâniale; 3 Sillon terminal; 4 V. cave caudale; 5 Pli de la veine cave (chargée de graisse); 6 Sinus coronaire; 7 Sinus oblique du péricarde; 8 Sillon coronaire (comblé de graisse); 9 Ventricule droit; 10 Vv. droites du cœur; 11 Sillon interventriculaire subsinusal (comblé de graisse); 12 Ventricule gauche; 13 Péricarde (largement ouvert et récliné); 14 Thymus, Lobe thoracique; 15 Poumon droit.

44 Base cardiaque, Face auriculaire (ou gauche).

1 Oreillette gauche (couverte de graisse); 2 Auricule gauche; 3 Sillon coronaire (comblé de graisse); 4 Ventricule gauche; 5 Sillon interventriculaire paraconien (ou gauche); 6 Ventricule droit; 7 Tronc pulmonaire; 8 V. azygos gauche; 9 Péricarde (largement ouvert et récliné); 10 Sinus oblique du péricarde; 11 Poumon gauche; 12 Thymus, Lobe thoracique.

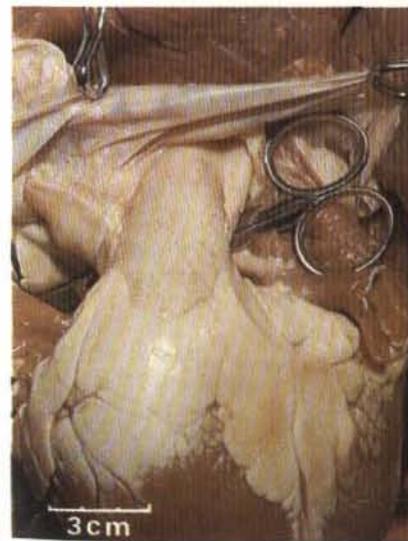
Remarquer l'origine du sillon « intermédiaire », sur le bord ventriculaire gauche (caudal) du cœur.

Un *sillon coronaire*, vestige du sillon atrio-ventriculaire du cœur de l'embryon, sépare l'atrium du ventricule cardiaque. L'*atrium cardiaque*, posé comme un couvercle sur la masse ventriculaire, est constitué par l'ensemble des deux oreillettes et forme une sorte de croissant qui ceinture aux trois quarts le pédicule artériel. Les *auricules atriales* sont les extrémités, extérieurement détachées et intérieurement pectinées, du croissant atrial; leur pointe vient s'appliquer contre l'origine du tronc pulmonaire. Le *ventricule cardiaque* est l'ensemble des deux ventricules, en forme générale de cône à pointe ventro-caudale; les *sillons interventriculaires*, paraconien à gauche et subsinusal à droite, généralement comblés de graisse, marquent la limite entre les deux ventricules; ils sont en continuité, l'un avec l'autre, par l'*incisure apicale*; dans ces sillons cardiaques, cheminent d'importants vaisseaux sanguins ainsi que les lymphatiques et les nerfs du cœur. Le *ventricule droit*, moins puissant que le gauche est situé en avant; le *gauche*, dont la paroi est très épaisse, constitue à lui seul la pointe du cœur. Le cœur bovin est pointu et aplati; la graisse coronaire est blanche et ferme; il existe sur le ventricule un sillon supplémentaire, dit « intermédiaire », le long du bord caudal.

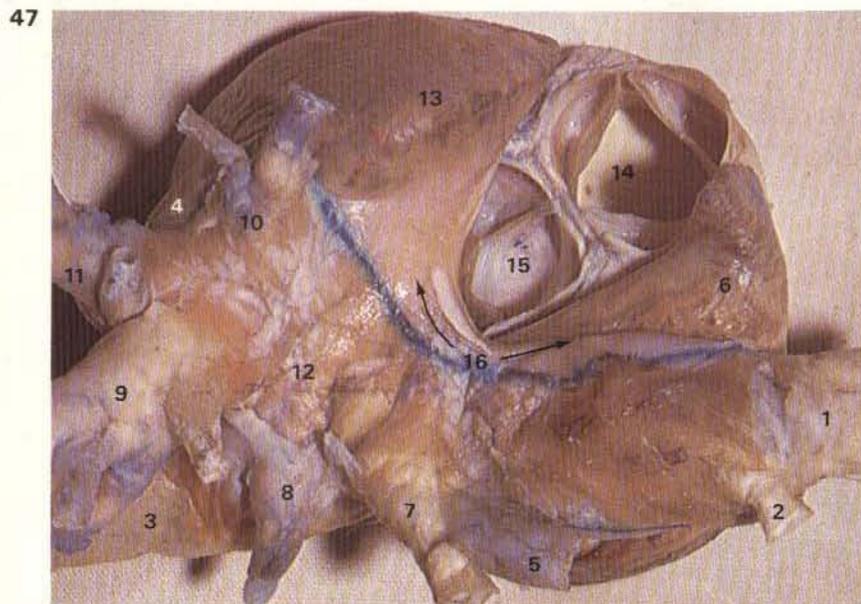
45 Pédicule artériel, intact. La paire de ciseaux a été introduite dans le sinus transverse du péricarde, pour montrer l'indépendance du pédicule artériel vis-à-vis du pédicule veineux.

46 Pédicule artériel, coupé et récliné, pour dégager le sinus transverse.

1 Orifice et Valve du tronc pulmonaire; 2 Orifice et Valve de l'aorte; 3 Tronc pulmonaire (sectionné); 4 Aorte ascendante (sectionnée); 5 Sinus transverse du péricarde; 6 V. cave crâniale; 7 Auricule droite; 8 Vv. pulmonaires; 9 V. azygos gauche; 10 Auricule gauche.



PÉDICULE VEINEUX – CAVITÉS CARDIAQUES



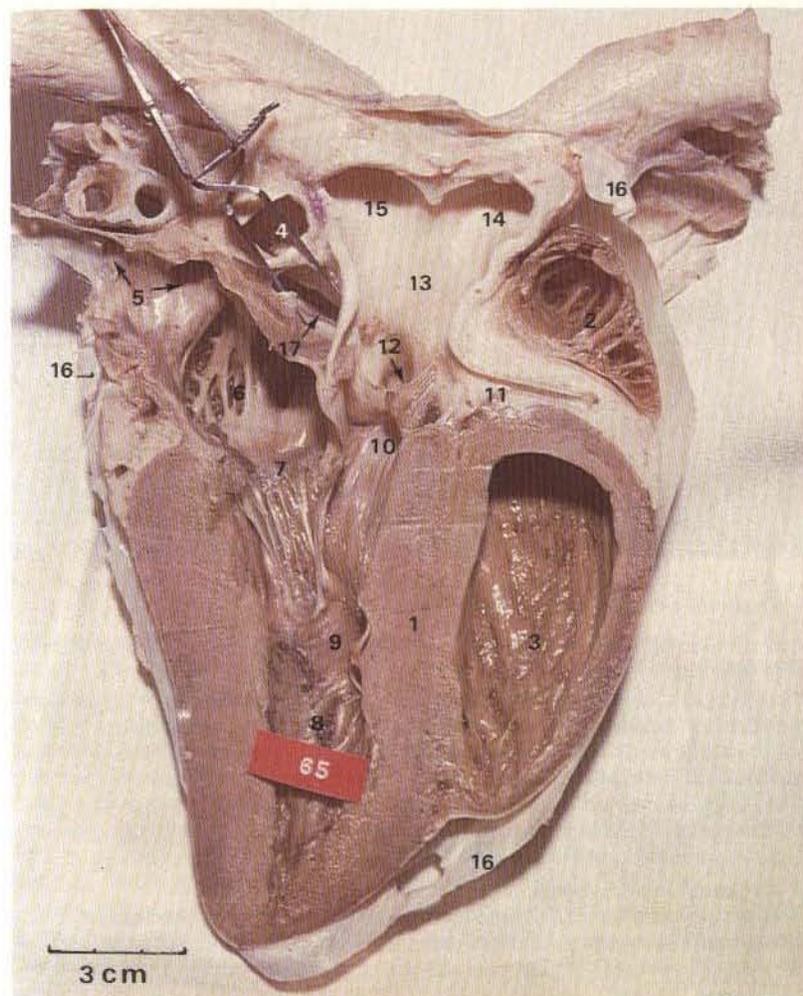
47 Pédicule veineux, après ablation du pédicule artériel, aspect dorsal; la ligne de réflexion du péricarde séreux est matérialisée en bleu.

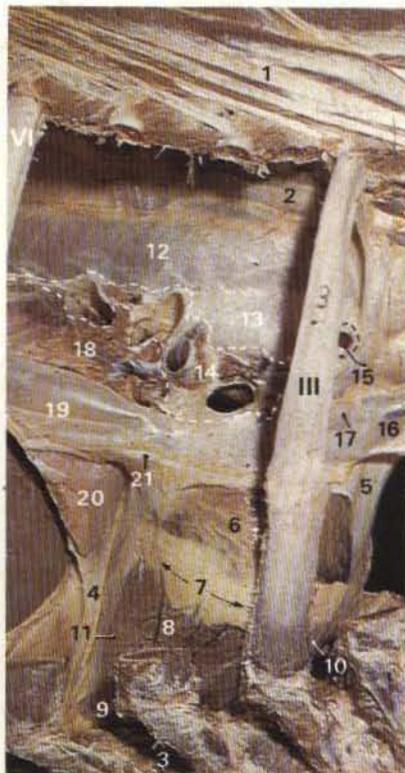
1 V. cave crâniale; 2 V. azygos droite; 3 V. cave caudale; 4 V. azygos gauche; 5 Oreillette droite; 6 Auricule droite; 7 V. pulmonaire du lobe crânial droit; 8 V. pulmonaire du lobe moyen; 9 V. pulmonaire du lobe caudal droit; 10 V. pulmonaire du lobe crânial gauche; 11 V. pulmonaire du lobe caudal gauche; 12 Oreillette gauche; 13 Auricule gauche; 14 Orifice et Valve du tronc pulmonaire; 15 Orifice et Valve de l'aorte; 16 Sinus transverse du péricarde.

L'*oreillette droite*, la plus vaste des deux, reçoit le sang vicié des veines caves et du sinus coronaire, et le chasse, par l'ostium atrio-ventriculaire droit, pourvu de la *valve tricuspide*, dans le *ventricule droit*. Celui-ci, plus crânial en fait que droit, pousse le sang, sous une pression relativement basse, dans le cône artériel puis dans l'ostium du tronc pulmonaire, muni d'une *valve sigmoïde* « en nid de pigeon »; l'épaisseur de sa paroi est inférieure de moitié à celle du ventricule gauche. L'*oreillette gauche* reçoit le sang hématosé des veines pulmonaires et le dirige, par l'ostium atrio-ventriculaire gauche, pourvu de la *valve bicuspidale ou mitrale*, dans le ventricule gauche. Celui-ci, plus caudal en fait que gauche, chasse le sang, sous forte pression, dans l'ostium aortique, également pourvu d'une *valve sigmoïde*; aussi sa paroi est-elle très épaisse, sauf toutefois au niveau de la pointe, où elle demeure toujours extrêmement fine.

48 Conformation intérieure du cœur, section sagittale, moitié gauche de l'organe; l'écarteur autostatique indique le sinus transverse du péricarde.

1 Septum cardiaque, Partie musculaire; 2 Auricule droite; 3 Ventricule droit; 4 A. pulmonaire droite; 5 Vv. pulmonaires; 6 Oreillette gauche; 7 Orifice et Valve atrio-ventriculaires gauches (Valve mitrale); 8 Ventricule gauche; 9 M. papillaire subauriculaire [antérieur]; 10 Orifice et Valve de l'aorte; 11 A. coronaire droite; 12 A. coronaire gauche (origine); 13 Aorte ascendante; 14 Tronc brachio-céphalique; 15 Arc aortique; 16 Péricarde; 17 Sinus transverse du péricarde.





49 Organes médiastinaux, Aspect latéral gauche.

III, VI, Rang des côtes respectées; en pointillé: ligne de réflexion pleurale autour de la racine du poumon.

1 M. ilio-costal du thorax; 2 M. long du cou; 3 IV^e sternèbre; 4 Diaphragme; 5 Péricarde fibreux; 6 Vestibule cardiaque; 7 Sillon coronaire; 8 Ventricule cardiaque; 9 Pointe cardiaque; 10 Bord ventriculaire droit; 11 Bord ventriculaire gauche; 12 Œsophage; 13 Trachée; 14 Racine du poumon; 15 Tronc pulmonaire; 16 Apex du poumon droit; 17 Médiastin crânial; 18 Arc de l'aorte; 19 Aorte thoracique; 20 N. vague gauche; 21 V. azygos gauche; 22 N. phrénique gauche.

50 Organes médiastinaux, Aspect latéral droit.

Idem. 49 jusqu'à 14; 15 Bronche trachéale; 16 V. cave crâniale; 17 N. II. médiastinaux crâniens; 18 Pédicule du lobe accessoire du poumon droit; 19 V. cave caudale; 20 Lobe accessoire du poumon droit; 21 N. phrénique droit.



51 Topographie des organes thoraciques, coupe paramédiane gauche passant par la première côte, fragment médial.

1 Corps de la première côte; 2, 3 Tubercules des II^e et V^e côtes; 4 V^e sternèbre; 5 Diaphragme; 6-7 Poumon droit; 6 Apex, 7 Lobe accessoire [azygos]; 8-10 Poumon gauche: 8 Culmen, 9 Lingula, 10 Lobe caudal; 11 Bronche principale gauche; 12 Œsophage; 13 N.II. médiastinaux caudaux; 14 Vv. pulmonaires; 15 Oreillette gauche; 16 Orifice atrio-ventriculaire gauche et Valve bicuspidé [mitrale]; 17 Ventricule gauche; 18 Orifice et Valve sigmoïde aortiques; 19 Arc de l'aorte; 20 Aorte thoracique; 21 Cône artériel; 22 Ostium et Valve du tronc pulmonaire; 23 Tronc pulmonaire; 24 N.I. trachéo-bronchique gauche; 25 Réseau; 26-28 Sillon réticulaire: 26 Fond, 27 Lèvre gauche, 28 Lèvre droite; 29 Pli rumino-réticulaire; 30 Caillette.

A partir des points de repères osseux utilisables, comparer le volume cardiaque du sujet 49-50, avec celui du sujet 51: simple exemple illustrant l'importance des variations individuelles, auxquelles le clinicien doit toujours penser.

52

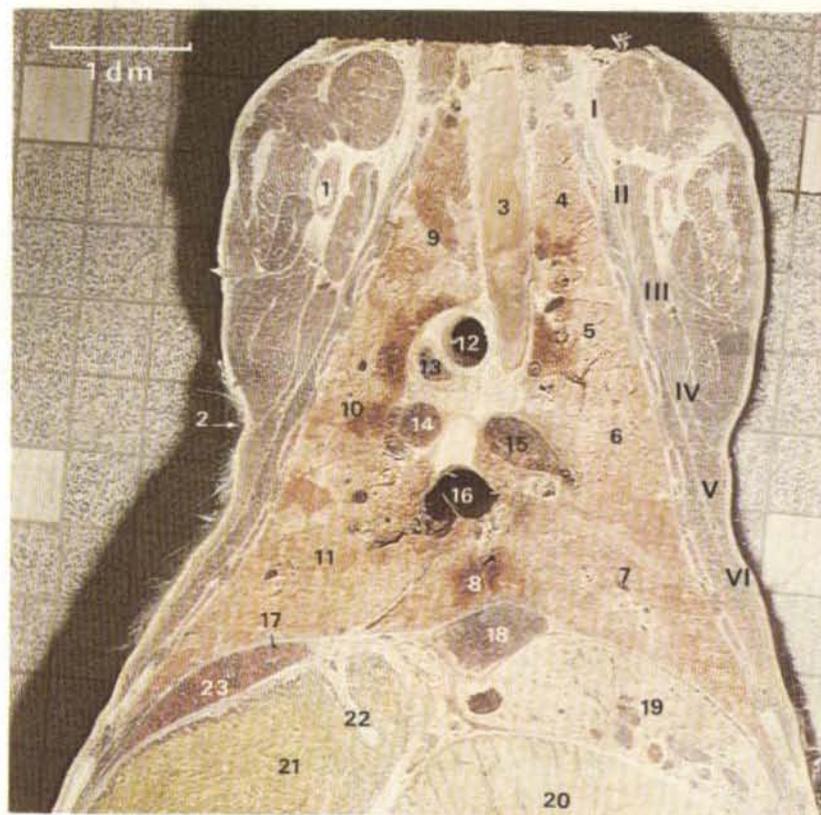


52 Topographie des organes médiastinaux, coupe médiane du thorax, moitié gauche.

1 Corps de la première vertèbre thoracique; 2 Moelle épinière; 3 M. long du cou; 4 Manubrium sternal; 5 Articulation synoviale manubrio-sternale; 6 Synchrondroses sternales; 7 V^e sternèbre; 8 Diaphragme; 9 Œsophage; 10 Trachée; 11 Bronche principale gauche; 12 N.l. médiastinal moyen; 13-15 Poumon droit: 13 Apex, 14 Bord épais, 15 Lobe accessoire [azygos]; 16 Bifurcation du tronc pulmonaire; 17 V. pulmonaire du lobe caudal droit; 18 Oreillette gauche; 19 Valve mitrale; 20 Ventricule gauche; 21 Valve aortique; 22 Aorte ascendante; 23 A. sous-clavière droite et Tronc bicarotidien; 24 V. cave crâniale; 25 V. cave caudale; 26 Sinus coronaire; 27 Auricule droite; 28 Ventricule droit.

Le cône cardiaque se trouve engagé, à la manière d'un coin, dans l'angle sterno-phrénique; la pointe du cœur repose sur la V^e sternèbre.

53

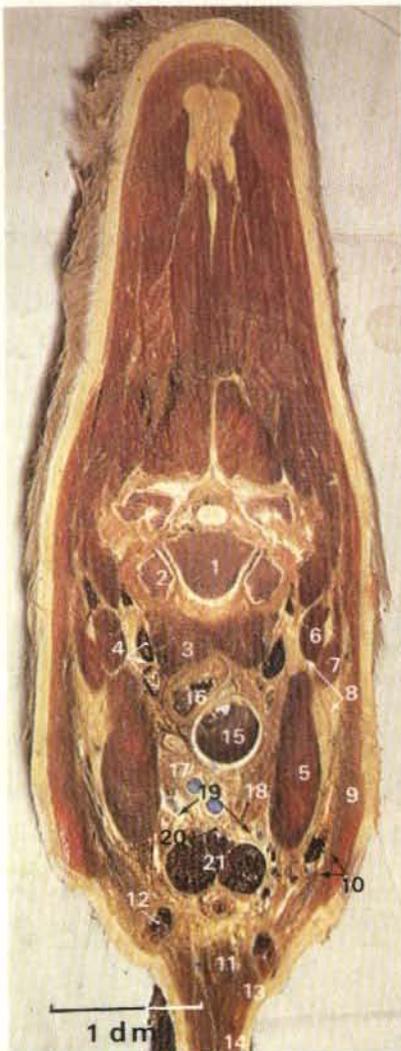


53 Médiastin dorsal, coupe horizontale du thorax au niveau du col scapulaire, fragment ventral.

I à VI Rang des côtes.

1 Col de la scapula; 2 Ligne anconée; 3 Trachée (Partie thoracique); 4-8 Poumon droit: 4 Partie crâniale du lobe crânial, 5 Partie caudale du lobe crânial, 6 Lobe moyen, 7 Lobe caudal, 8 Lobe accessoire [azygos]; 9-11 Poumon gauche: 9 Partie crâniale du lobe crânial [Culmen], 10 Partie caudale du lobe crânial [Lingula]; 11 Lobe caudal; 12 Arc de l'aorte; 13 Tronc pulmonaire; 14 A. pulmonaire gauche; 15 A. pulmonaire droite; 16 Vv. pulmonaires des lobes caudaux; 17 Diaphragme; 18 V. cave caudale; 19 Foie; 20 Feuillet; 21 Atrium du rumen; 22 Pli rumino-réticulaire; 23 Rate.

Dans sa moitié dorsale, la cavité thoracique est comblée principalement par les poumons; mais les masses musculaires de la racine du membre en soustraient une grande partie à l'exploration clinique.



54 Entrée du thorax, coupe transversale, passant par le corps de la VII^e vertèbre cervicale, segment crânial.

1 Corps de la VII^e vertèbre cervicale; 2 Tête de la première côte gauche; 3 M. long du cou; 4 V., N. et A. vertébraux; 5 M. scalène ventral; 6 M. scalène moyen; 7 M. scalène dorsal; 8 Plexus brachial; 9 M. brachio-céphalique; 10 A. et V. thoraciques externes; 11 Mm. sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien; 12 V. céphalique humérale; 13 M. sterno-céphalique; 14 M. pectoral descendant; 15 Trachée (longée ventralement par les Nn. récurrents); 16 Œsophage; 17 Apex du poumon gauche; 18 Apex du poumon droit; 19 Aa. carotides communes et Aa. sous-clavières (accompagnées des troncs sympathiques, des Nn. vagues et des Nn. phréniques); 20 Nl. cervical profond caudal; 21 Troncs bijugulaires et Vv. sous-clavières.

55 Médiastin crânial, coupe transversale du thorax passant par le corps de la III^e vertèbre thoracique, segment crânial.

1 Corps de la III^e vertèbre thoracique; 2 M. long du cou; 3 Corps de la III^e côte; 4 Seconde articulation costo-chondrale; 5 Sternum; 6 Coussinet sternal; 7 Scapula; 8 Humérus; 9 Lobe crânial du poumon gauche; 10 Lobe crânial du poumon droit; 11 Péricarde; 12 Auricule droite; 13 Œsophage;

14 Conduit thoracique; 15 N. laryngé récurrent (gauche); 16 Tronc brachio-céphalique; 17 N. vague gauche et N. phrénique gauche; 18 Trachée; 19 N. vague droit et N. phrénique droit; 20 V. cave crâniale; 21 Plexus brachial; 22 A. et V. brachiales; 23 A. et V. thoraciques internes.



L'ouverture crâniale du thorax, ou « entrée du thorax » (cliché 54), est de dimensions réduites et de forme étroite, puisque son diamètre vertical, du corps de la première vertèbre thoracique au manubrium sternal, ne dépasse pas 20-25 cm et que son diamètre transversal, d'une côte à l'autre, reste voisin de 8-10 cm. Sous le muscle long du cou, la loge viscérale s'organise en deux étages superposés; l'un dorsal, *aéro-digestif*, l'autre ventral, *vasculaire*. La trachée n'est pas vraiment médiane, mais légèrement déviée à droite; les apex pulmonaires, qui la flanquent de part et d'autre, peuvent l'accompagner dans le cou sur quelques centimètres, le droit toujours plus que le gauche. L'œsophage, normalement dévié à gauche de la trachée, comme il est de

règle chez les mammifères, est parfois le siège, à ce niveau, d'une obstruction; le corps étranger dégluti (pomme, poire, betterave, etc.) s'avérant trop gros pour franchir l'entrée thoracique. L'étage ventral est d'abord artériel, avec les troncs carotidiens et sous-claviers, puis lymphatique, avec les nœuds cervicaux profonds caudaux, veineux enfin, avec les troncs bijugulaires et sous-claviers, racines de la veine cave crâniale. A chaque étage, et de chaque côté, d'importants éléments nerveux traversent l'entrée du thorax: le nerf vertébral, des racines du plexus brachial, le tronc sympathique, le nerf récurrent, le nerf vague et le nerf phrénique.

Le *médiastin crânial* (cliché 55) s'étend de l'entrée du thorax au cœur; il comprend, lui aussi, un *étage dorsal, aéro-digestif*, où l'œsophage reprend sa position médiane au-dessus de la trachée, et un *étage ventral, vasculo-thymique*, où le tronc artériel brachio-céphalique et la veine cave crâniale surplombent le thymus thoracique du jeune; à mesure que ce dernier organe régresse, le lobe crânial du poumon droit progresse, au-devant du cœur, jusqu'à refouler la cloison médiastinale contre la paroi costale gauche.

Le *médiastin moyen* (cliché 56) est occupé par le cœur, enveloppé du péricarde, alors que le *médiastin dorsal* l'est par les gros vaisseaux sanguins qui partent du cœur (tronc pulmonaire, aorte), ou y arrivent (veines pulmonaires, caves et cardiaques); la bifurcation terminale de la trachée repose sur l'origine des artères pulmonaires et donne appui à l'œsophage, qui, lui-même, croise à droite l'arc de l'aorte. La masse cardiaque n'occupe, à ce niveau, que la mi-hauteur de la cavité thoracique et s'applique davantage sur la paroi costale gauche, côté où l'échancrure cardiaque du poumon est plus profonde; cela facilite d'autant l'exploration clinique de l'organe. La ponction péricardique s'effectue habituellement au bas du quatrième espace intercostal gauche.

56 Médiastin moyen et Médiastin dorsal, coupe transversale du thorax, par le corps de la V^e vertèbre thoracique, segment crânial.

1 Corps de la V^e vertèbre thoracique; 2 Processus épineux de la IV^e vertèbre thoracique; 3 Angle de la V^e côte; 4 Cartilage scapulaire; 5 Scapula; 6 Genou de la IV^e côte; 7 Cartilage de la V^e côte; 8 Sternum; 9 Articulation du coude; 10 M. long du cou; 11 Tronc sympathique; 12 Conduit thoracique, N. vague (droit); 13 V. azygos gauche (segment juxta-aortique); 14 Arc de l'aorte; 15 Œsophage, Bronche principale droite; 16 N. vague gauche, Bronche principale gauche; 17 N. phrénique (gauche), V. azygos gauche (partie juxta-cardiaque); 18 A. pulmonaire gauche; 19 A. pulmonaire droite; 20 Péricarde, N. phrénique (droit); 21 Cavité péricardique; 22 Oreillette gauche; 23 Orifice atrio-ventriculaire gauche et Valve bicuspide (ou mitrale); 24 Ventricule gauche; 25 Septum cardiaque; 26 Oreillette droite; 27 Orifice atrio-ventriculaire droit, Valve tricuspide; 28 Ventricule droit; 29 M. transverse du thorax; 30 A. et V. thoraciques internes; 31 Poumon gauche; 32 Poumon droit.



Le *médiastin caudal* (cliché 57) s'étend du cœur au diaphragme; il a la forme d'un triangle à base dorsale, à pointe xiphoïdienne. Sa partie ventrale, étroite, jamais perforée, se trouve parcourue horizontalement par le nerf phrénique gauche; dans le récessus médiastinal, se loge le lobe azygos du poumon droit. Sa partie dorsale, large, est traversée par un œsophage de fort calibre, longé, dorsalement et ventralement, des troncs vagues, et surmonté d'un volumineux nœud lymphatique médiastinal caudal. Sur ce même cliché, on notera l'avancée intrathoracique de l'ovaire abdominal, au-dessus de la pointe du cœur; cette image peut servir de base pour illustrer la proximité de l'estomac et du cœur, avec les implications pathologiques éventuelles d'une telle topographie; gêne cardiaque lors de météorisme gastrique, péricardite traumatique par corps étrangers déglutis.

57 Médiastin caudal, coupe transversale du thorax, par le corps de la VII^e vertèbre thoracique, segment crânial.

1 Corps de la VII^e vertèbre thoracique; 2 Processus épineux de la VI^e vertèbre thoracique; 3 Angle caudal de la scapula; 4 Septième côte; 5 Sixième côte; 6 Cinquième articulation costo-chondrale; 7 Sternum; 8 Pointe du coude; 9 Tronc sympathique, V. azygos gauche; 10 Conduit et Aorte thoraciques; 11 Tronc vagal dorsal, Œsophage; 12 Tronc vagal ventral; 13 Médiastin caudal; 14 N. phrénique (gauche); 15 Poumon gauche; 16 Poumon droit; 17 Lobe accessoire [azygos] du poumon droit; 18 V. cave caudale; 19 N. phrénique (droit); 20-21 Diaphragme; 20 Centre tendineux, 21 Partie sternale; 22 Pointe du cœur; 23 Péricarde; 24 Foie; 25 Réseau; 26 Petit épiploon; 27 A. et V. thoraciques internes; 28 M. transverse du thorax.

57



58 Topographie des Viscères thoraciques, coupe horizontale du thorax, au niveau de la pointe de l'épaule, fragment ventral.

I à IX Rang des côtes; A Limite caudale du champ thoracique, d'exploration clinique, du poumon; B Niveau du bord basal du poumon; C Niveau du récessus costo-diaphragmatique de la plèvre; D Niveau de l'attache périphérique du diaphragme.

1 Extrémité proximale de l'humérus (Pointe de l'épaule); 2 M. triceps brachial; 3 Ligne anconée; 4 Ouverture crâniale du thorax (Entrée du thorax), étage vasculaire; 5 Diaphragme; 6-10 Poumon droit; 6 Partie crâniale du lobe crânial [Apex], 7 Partie caudale du lobe crânial, 8 Lobe moyen, 9 Lobe caudal, 10 Lobe accessoire [Azygos]; 11 Poumon gauche, lobe caudal; 12-18 Cœur; 12 Sillon coronaire (comblé de graisse), 13 Sillon interventriculaire paracoronien, 14 Sillon interventriculaire subsinusal, 15 Oreillette droite (immédiatement au-dessus de l'orifice atrio-ventriculaire droit et de la valve tricuspide), 16 Tronc pulmonaire (immédiatement au-dessus de la valve sigmoïde pulmonaire), 17 Orifice atrio-ventriculaire gauche et valve bicuspide [mitrale], 18 Valve de l'aorte; 19 Réseau; 20 Sillon réticulaire; 21 Pli rumino-réticulaire; 22-24 Rumen; 22 Atrium [Sac crânial], 23 Sillon crânial, 24 Sac ventral; 25 Feuillet [Omasum]; 26 Foie; 27 Rate.

Cette coupe horizontale, au niveau des têtes humérales, nous montre l'avancée de l'ovoïde abdominal dans l'étroit triangle isocèle thoracique. Dans aucune autre espèce domestique, le dôme phrénique ne s'avance si crâniatement dans le thorax; l'attache périphérique du diaphragme, sur le volet costal, part du haut de la dernière côte et descend en avant, de manière presque rectiligne, jusqu'à la huitième articulation costo-chondrale; il s'ensuit que le dernier espace intercostal, la moitié ventrale de l'avant-dernier et une partie encore de ceux qui précèdent font paroi, non pas du thorax, mais de la cavité abdominale. En outre, le récessus costo-diaphragmatique de la plèvre est nettement plus crânial puisqu'il part de l'angle de l'avant-dernière côte, parfois de la dernière, croise la onzième à mi-hauteur et gagne finalement les neuvième, huitième et septième jonctions costo-chondrales. Il faut aussi remarquer que le bord basal des poumons, bien que beaucoup plus crânial encore, échappe à l'exploration clinique du fait de sa minceur; finalement, on admet en pratique que c'est le dôme phrénique qui, pour le clinicien, marque la frontière entre les zones d'exploration: thoracique, en avant, et abdominale, en arrière; cette projection latérale de la coupole diaphragmatique, de trajet légèrement sigmoïde, part du haut de la dernière côte, croise la huitième à mi-hauteur et arrive à la sixième jonction costo-chondrale.

Les ponctions ou les biopsies, dans le haut de l'avant-dernier espace intercostal, soit à gauche pour la rate, soit à droite pour le foie, intéressent inévitablement la cavité pleurale. Bien que les pleurésies des bovins soient le plus souvent sèches et discrètes, il faut savoir que le meilleur lieu d'injection pour la ponction pleurale se situe dans les sixièmes ou septièmes espaces intercostaux, un peu au-dessus des jonctions costo-chondrales. On reconnaît classiquement



deux zones d'exploration pulmonaire, chez les bovins, l'une préscapulaire, très étroite, l'autre thoracique, triangulaire, sensiblement plus vaste; en pratique, il faut se souvenir que, dans les bronchopneumonies infectieuses classiques, les atteintes siègent dans les régions les plus crânielles et les plus ventrales des poumons. C'est donc autour de l'aire cardiaque que l'auscultation pulmonaire, s'aidant d'un stéthoscope, prendra toute sa valeur.

VISCÈRES DE L'ABDOMEN ET DU BASSIN VISCÈRES DIGESTIFS – ESTOMAC EN GÉNÉRAL

La *Cavité abdominale* est la plus vaste des cavités splanchniques; elle a la forme générale d'une ovoïde dont le gros pôle, crânial, constitué par la coupole diaphragmatique, s'engage profondément dans le thorax, alors que le petit pôle, caudal, s'ouvre largement, par l'entrée du bassin, dans la *cavité pelvienne*. Avec une charpente osseuse propre réduite au rachis lombaire, la paroi abdominale s'appuie aussi sur les squelettes thoracique et pelvien; elle peut ainsi fonctionner, globalement, comme une *poche élastique et contractile*, capable de maintenir, sous pression, les viscères qu'elle contient: digestifs, urinaires et génitaux; l'augmentation momentanée de cette « presse abdominale » est d'ailleurs nécessaire à l'accomplissement des processus d'évacuation: défécation, miction, parturition, tout comme dans l'éruption, le vomissement, la toux.

Le *Péritoine* est l'unique et vaste séreuse de la cavité abdomino-pelvienne.

Le segment post-diaphragmatique du *canal alimentaire* ne comprend que l'ultime portion de sa *partie ingestive*, avec le très bref œsophage abdominal; la cavité abdomino-pelvienne loge donc les deux autres parties du tube digestif: la *partie digestive* proprement dite, avec l'estomac et l'intestin grêle, où s'opère l'essentiel de l'attaque enzymatique et de l'absorption, et la *partie éjective*, avec le gros intestin, où s'accumulent les déchets, avant leur rejet à l'extérieur par l'anus; au début de l'intestin grêle, se trouvent en outre annexées deux glandes volumineuses: le foie et le pancréas.

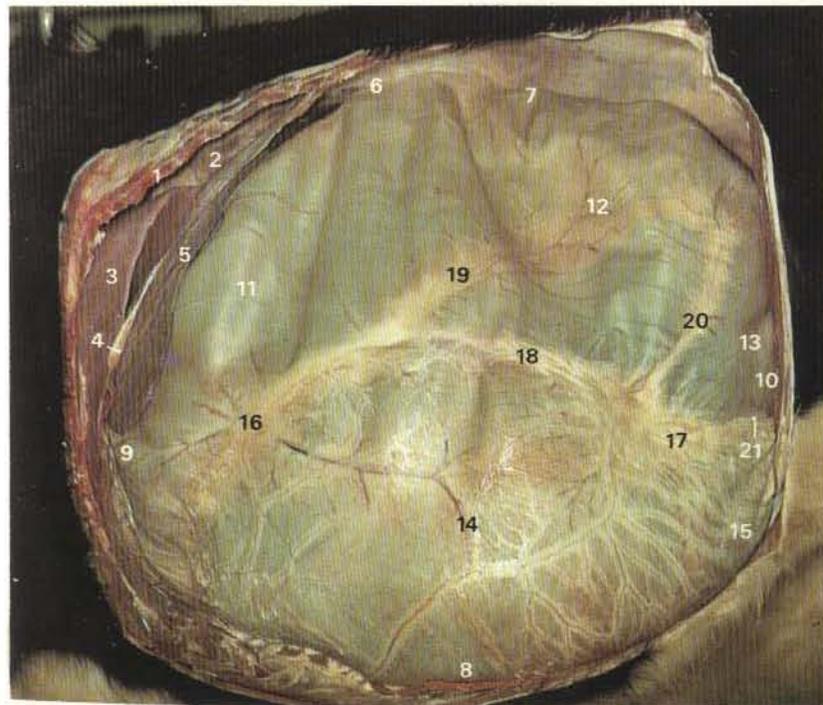
L'*Estomac* est le premier réservoir où les bols déglutis s'accumulent et demeurent un certain temps, pour y être transformés en une masse fluide, avant de passer dans l'intestin. Un grand polymorphisme gastrique existe, chez les mammifères, selon le genre de vie, le régime alimentaire. On distingue, à cet égard, deux types d'estomac: l'*estomac simple, uniloculaire*, des carnivores, des porcins, des équidés, du lapin et de l'homme; et l'*estomac composé, pluriloculaire*, des espèces appelées improprement « polygastriques ». Cette pluriloculation gastrique n'est d'ailleurs pas l'apanage exclusif des ruminants; cependant, liée le plus souvent à la rumination, elle représente l'adaptation peut-être la plus heureuse au régime herbivore: elle permet en effet une *attaque précoce* de la cellulose, beaucoup plus avantageuse sur le plan du rendement énergétique, que la *fermentation tardive*; au niveau caecocolique, comme c'est le cas chez le cheval et le lapin.

L'*Estomac des ruminants domestiques* est constitué de quatre compartiments: le *Rumen* ou « panse », le *Réticulum* ou « réseau », l'*Omasum* ou « feuillet » et l'*Abomasum* ou « caillette ». La muqueuse est de type proventriculaire, aglandulaire, dans les trois premiers réservoirs, qu'on appelle aussi, pour cette raison, « pré-estomacs »; ces derniers ont surtout un rôle mécanique de stockage et de brassage du contenu, nécessaire à la dégradation de la cellulose;

l'action enzymatique y est effectuée par les aliments eux-mêmes, ainsi que par les micro-organismes (bactéries, infusoires, levures), hôtes du rumen; l'absorption n'est que partielle et concerne principalement les acides gras. La caillette au contraire, tout comme les intestins, développe une activité digestive propre, grâce aux enzymes de l'organisme, et contribue aussi à l'absorption.

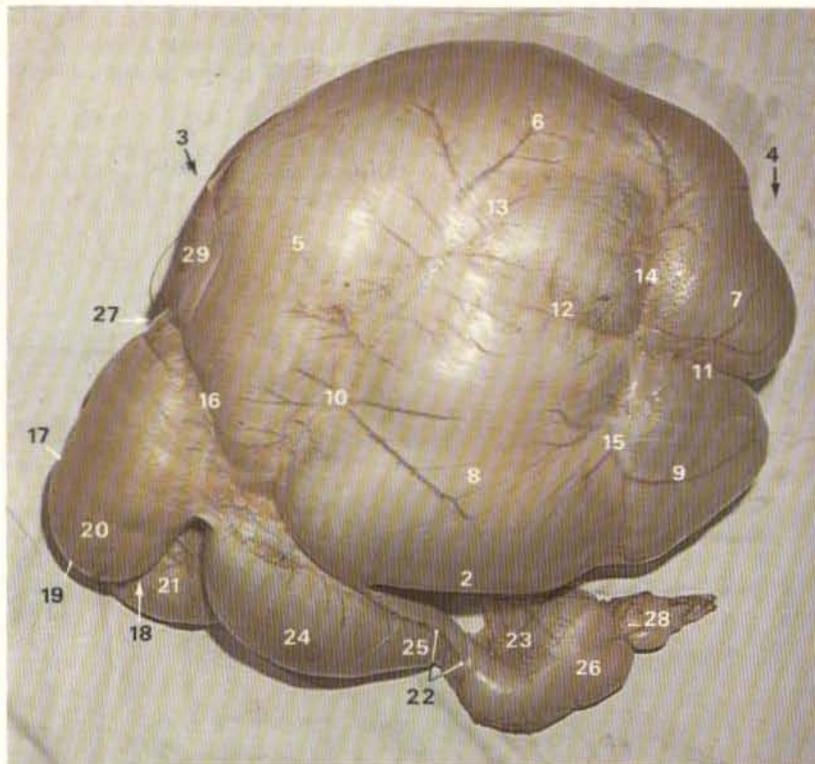
59 Découverte de l'estomac « in situ », mise à jour de la face pariétale de l'organe, par large ouverture de la paroi gauche du tronc: seul le rumen apparaît.

1 Paroi thoracique (sectionnée); 2 Sillon pulmonaire de la cavité thoracique; 3 Lobe caudal du poumon gauche; 4 Diaphragme (sectionné); 5 Rate; 6 Zone d'adhérence de la rate et du rumen, au diaphragme et à la voûte lombaire; 7-20 Rumen: 7 Courbure dorsale, 8 Courbure ventrale, 9 Extrémité crâniale, 10 Extrémité caudale, 11 Atrium [Sac crânial], 12 Sac dorsal, 13 Cul-de-sac caudo-dorsal, 14 Sac ventral (recouvert par la paroi superficielle du grand épiploon), 15 Sillon accessoire gauche, 16 Sillon coronaire dorsal; 17 Bord libre 18 Sillon longitudinal gauche (où s'attache la paroi superficielle du grand épiploon), 19 Sillon accessoire gauche, 20 Sillon coronaire dorsal, 21 Bord libre de la sangle épiploïque.



CONFORMATION EXTÉRIEURE DE L'ESTOMAC

60



60 Aspect gauche ou pariétal, de l'organe isolé.

1-16 Rumen: 1 Courbure dorsale, 2 Courbure ventrale, 3 Extrémité crâniale, 4 Extrémité caudale, 5 Atrium [Sac crânial], 6 Sac dorsal, 7 Cul-de-sac caudo-dorsal, 8 Sac ventral, 9 Cul-de-sac caudo-ventral, 10 Sillon crânial, 11 Sillon caudal, 12 Sillon longitudinal gauche, 13 Sillon accessoire gauche, 14 Sillon coronaire dorsal, 15 Sillon coronaire ventral, 16 Sillon rumino-réticulaire; 17-20 Réseau: 17 Face diaphragmatique, 18 Face viscérale, 19 Grande courbure, 20 Fond; 21 Feuillet; 22-26 Caillette: 22 Grande courbure (avec fragments de la paroi superficielle du grand omentum), 23 Petite courbure (avec fragments du petit omentum), 24 Fond, 25 Corps, 26 Partie pylorique; 27 Cardia; 28 Pylore; 29 Rate.

61 Aspect droit, ou viscéral, de l'organe isolé (même pièce que sur la figure précédente et mêmes légendes jusqu'à 29).

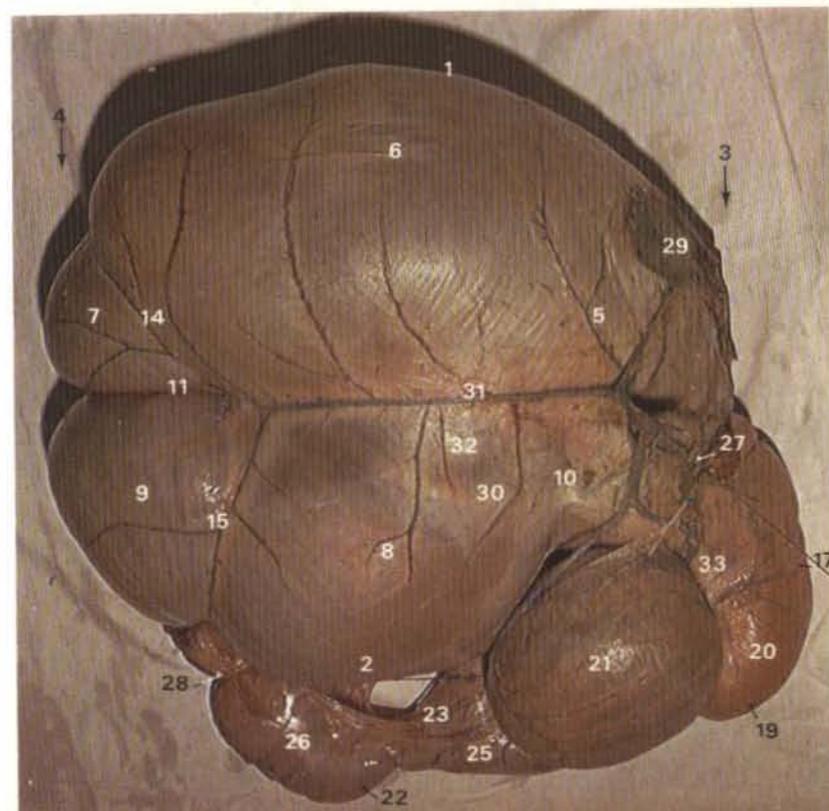
30 Sillon longitudinal droit; 31 Sillon accessoire droit; 32 Insula du rumen; 33 Petite courbure du réseau.

60

La *morphogenèse gastrique* se dessine, au cours du deuxième mois de la gestation, par loculation progressive d'un estomac transitoirement « simple ». Le rumen se développe à partir du fond, le réseau à partir de la grande courbure, le feuillet à partir de la petite; quant à la caillette, elle représente, sans grande modification, la portion droite de l'organe.

Le *petit omentum*, attaché primitivement sur la petite courbure gastrique, se portera finalement sur la face pariétale du feuillet, puis sur la petite courbure de la caillette.

Le *grand omentum* [Epiplon], inséré initialement sur la grande courbure gastrique, se détachera ultérieurement des sillons longitudinaux du rumen, du col du feuillet et de la grande courbure de la caillette; solidarisé d'autre part au côlon, dans le haut du flanc droit, il se développe en une double sangle épiploïque résistante qui soutient la quasi-totalité de la masse intestinale.



61

61

RUMEN – DISPOSITION GÉNÉRALE

62



62 Disposition générale du rumen, coupe transversale de l'abdomen, par la V^e vertèbre lombaire, segment crânial; la dissymétrie du contour traduit une certaine météorisation post-mortem.

1-4 Rumen: 1 Sac dorsal, 2 Sac ventral, 3 Pilier longitudinal gauche, 4 Pilier longitudinal droit; 5 Grand Omentum [Epiploon]; 6 Partie descendante du duodénum (contournant superficiellement la sangle épiploïque); 7 Masse intestinale (logée dans le récessus supra-épiloïque); 8 Rein gauche (refoulé en fait à droite du plan médian par le sac dorsal du rumen, auquel il adhère).

Peu développé à la naissance, et tant que dure le régime lacté, le ruminoréticulum acquiert, chez l'adulte, une capacité, variable selon la taille et la race, de 100 à 200 litres, et parfois plus; ce qui représente en moyenne 85 % du volume gastrique total et près des trois quarts de la cavité abdominale.

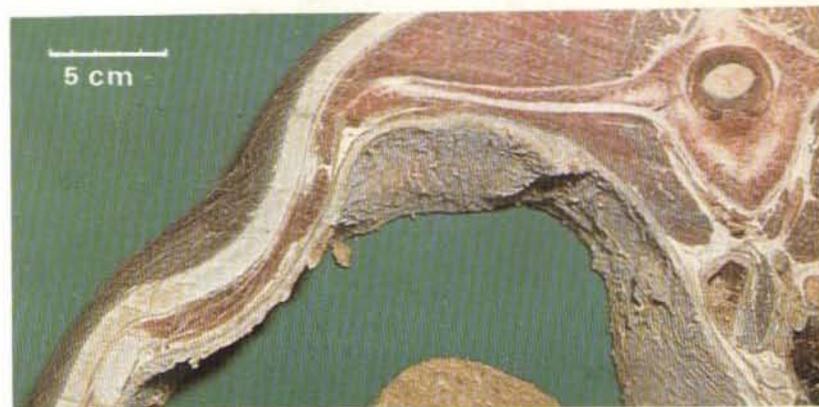
62

63 La « poche à gaz » du rumen, sous l'angle lombo-costal gauche, coupe transversale, par la III^e vertèbre lombaire, segment crânial.

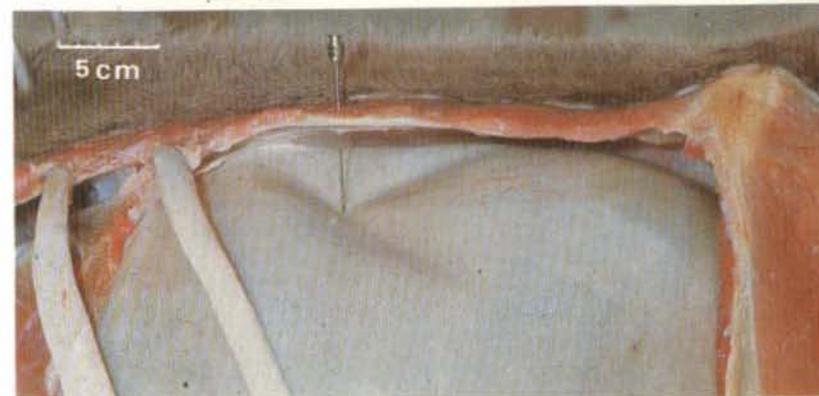
Les fermentations du rumen produisent, par 24 heures, environ 600 litres de gaz (gaz carbonique et méthane), dont la séparation d'avec le contenu aqueux se trouve facilitée grâce aux propriétés tensio-actives des quelque 100 à 190 litres de salive, sécrétés pendant le même temps; comme l'éructation rejette ces gaz à mesure de leur production, l'angle lombo-costal reste normalement creux.

64 Omniprésence du rumen, sous la paroi du flanc gauche.

La face pariétale du rumen est appliquée contre la paroi du flanc, mais sans y adhérer; c'est pourquoi le flanc gauche peut servir de voie d'accès, non seulement pour la ponction du rumen et pour la ruminotomie, mais aussi pour les injections intra-péritonéales et pour la chirurgie génitale (opération césarienne).



63



64

63

CONFORMATION INTÉRIEURE DU RUMEN

A l'ouverture, la cavité ingluviale n'est jamais vide, mais toujours remplie, en très grande partie, d'une importante masse de fourrage en fermentation. Sur le cadavre, aucune stratification nette du contenu n'est véritablement évidente; sur le sujet vivant cependant, une organisation étagée existe, dans les conditions physiologiques normales. Les particules les moins travaillées, les plus grossières, donc les plus légères, flottent sur l'élément aqueux et occupent ainsi le dessus; au niveau de certaines zones réflexogènes (cardia, piliers), elles aident au déclenchement, par voie réflexe, des contractions réticulo-ruminales nécessaires à la régurgitation mérycique à laquelle elles sont appelées. Les particules les plus fines, au contraire, sont les plus lourdes et

65 Ouverture du rumen, par fenestration large de sa face pariétale, aspect latéral gauche, avec le contenu; même sujet que n° 01.

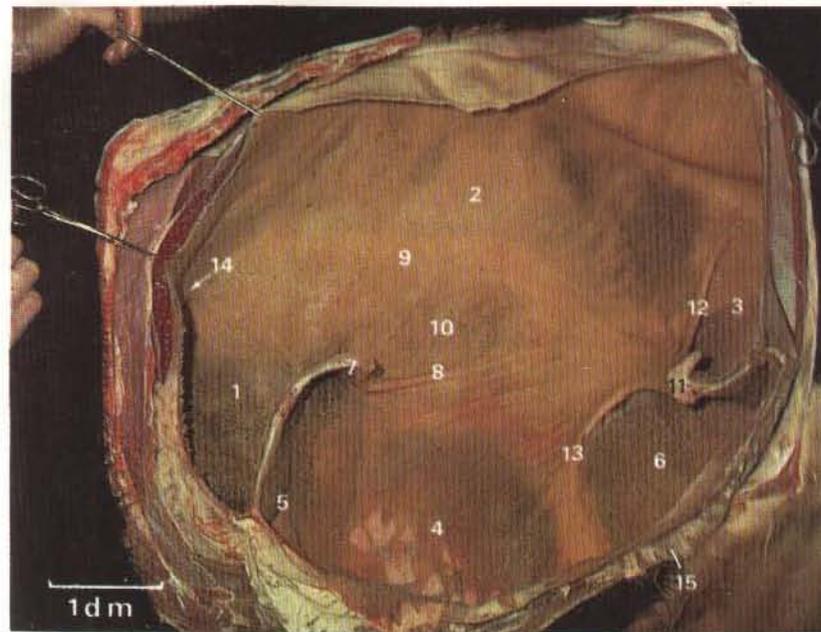
1 Pilier crânial; 2 Pilier caudal; 3 Pilier coronaire dorsal; 4 Pilier coronaire ventral; 5 Ostium intra-ruminal.



65

64

descendent par gravité; elles réalisent ainsi, dans les zones déclives, une masse fluide de plus forte densité; en revenant vers l'atrium, cette masse traverse la couche feutrée des particules grossières où elle semble pouvoir s'élaborer un peu plus, en s'y épurant par filtration d'une part, en s'y enrichissant par lixiviation d'autre part, avant de passer dans le feuillet. L'état physique du contenu joue donc un rôle primordial dans la régulation du transit. On admet qu'en moyenne, par 24 heures, une vache broute au pré pendant 8 heures, et rumine, par périodes variables de 10 à 30 minutes, pendant un temps aussi long; reste donc le troisième tiers de la journée, pour le repos.



66

66 Conformation intérieure générale, après vidange de l'organe, même préparation que la précédente; en région déclive, une certaine macération post-mortem, malgré la fixation, a fragilisé la couche cornée de l'épithélium; celle-ci desquame alors facilement, par lambeaux, dans le sac ventral.

1-14 Rumen: 1 Atrium [Sac Crânial], 2 Sac dorsal, 3 Cul-de-sac caudo-dorsal, 4 Sac ventral, 5 Récessus, 6 Cul-de-sac caudo-ventral, 7 Pilier crânial, 8 Pilier longitudinal droit, 9 Pilier accessoire droit, 10 Insula, 11 Pilier caudal, 12 Pilier coronaire dorsal, 13 Pilier coronaire ventral, 14 Ostium rumino-réticulaires; 15 Paroi superficielle du grand épiploon (sectionnée et recouvrant le sac ventral).

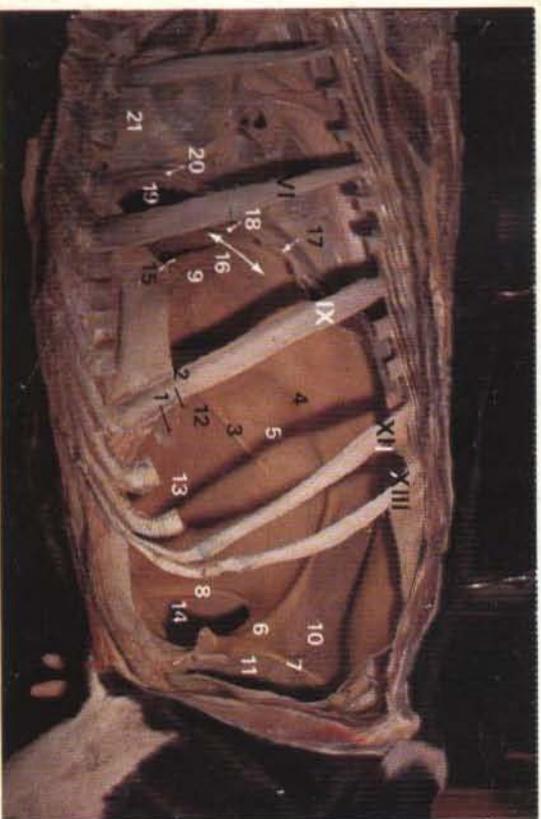
65

PILIERS ET CHAMPS PAPILAIRES DU RUMEN

Les *piliers du rumen* sont des reliefs intérieurs, saillants dans la cavité ingluviale et résultant d'un repliement sur elle-même de la paroi du viscére; ils correspondent donc aux sillons externes; ils sont soulignés, en outre, par un renforcement souvent considérable de la tunique musculaire. Le pilier crânial, situé à l'aplomb de la IX^e ou de la X^e côte, est éloigné d'une cinquantaine de centimètres du pilier caudal; ces deux piliers principaux concourent à délimiter, avec les piliers longitudinaux droit et gauche, un vaste *ostium intraruminal*, par lequel les deux sacs, dorsal et ventral, communiquent largement entre eux; il existe, en outre, des piliers secondaires, accessoires et coronaires, qui achèvent la loculation. Sur les piliers, se trouvent des *zones réflexogènes*, points de départ des afférences bulbaires excitatrices du noyau dorsal du nerf vague, centre de commande de la dynamique réticulo-ruminale.

Les papilles du rumen sont des différenciations morphologiques et fonctionnelles de la muqueuse, bien développées dans les parties déclives, réduites ou absentes sur la paroi dorsale sans contact fréquent avec le contenu; d'aspect foliacé, elles sont très richement vascularisées, hors de proportion avec leurs besoins nutritifs. On leur attribue généralement: un *rôle de thermo-régulation*, pour maintenir, au sein de la masse contenue, une température voisine de 39-40° C, favorable à la prolifération de la flore et de la faune hébergées; un *rôle dans l'absorption*, malgré le revêtement épithélial stratifié pavimenteux, notamment pour les acides gras à courte chaîne.

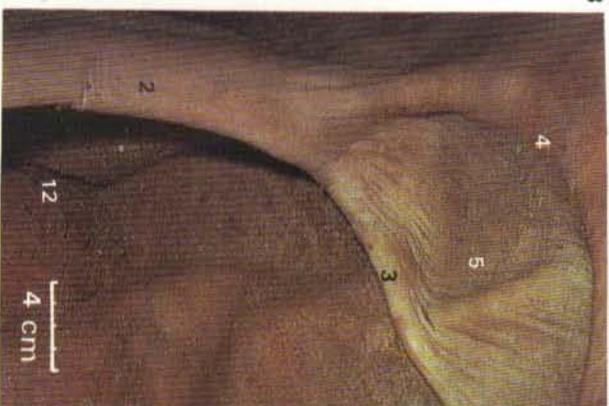
67 Aspect topographique, in situ, après large ouverture latérale gauche. VI, IX, XII, XIII, Rang des côtes respectées.



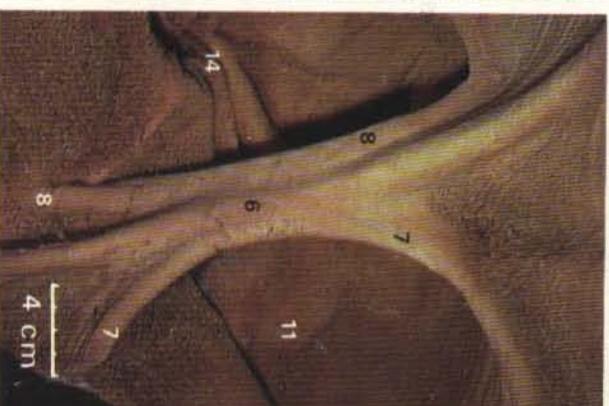
67

66

68



69



68 Pilier crânial et Insula.

69 Pilier caudal.

70 Pilier coronaire ventral.

1-8 Piliers du rumen: 1 P. longitudinal gauche (sectionné), 2 P. crânial, 3 P. longitudinal droit, 4 P. accessoire droit, 5 Insula (comme formée par l'étalement en éventail du pilier crânial), 6 P. caudal, 7 P. coronaire dorsal, 8 P. coronaire ventral; 9-14 Champs papillaires du rumen: 9 de l'atrium, 10 du sac dorsal, 11 du cul-de-sac caudo-dorsal, 12 du récessus, 13 du sac ventral, 14 du cul-de-sac caudo-ventral; 15 Pli rumino-réticulaire; 16 Ostium rumino-réticulaire; 17 Cardia; 18 Sillon réticulaire ou « gouttière œsophagienne »; 19 Réseau; 20 Diaphragme; 21 Péricarde (recouvrant le cœur).



70

67

ATRIUM DU RUMEN

71 Plancher atrial, in situ.

72 Plafond atrial, in situ, même pièce.

1 Pilier crânial du rumen; 2 Récessus atrial; 3-4 Pli rumino-réticulaire: 3 Partie droite, 4 Partie gauche; 5 Ostium rumino-réticulaire et Réseau; 6 Cardia; 7 Sillon réticulaire; 8-9 Plafond atrial: 8 Zone papillaire, 9 Zone apapillaire.



71

72

68



73

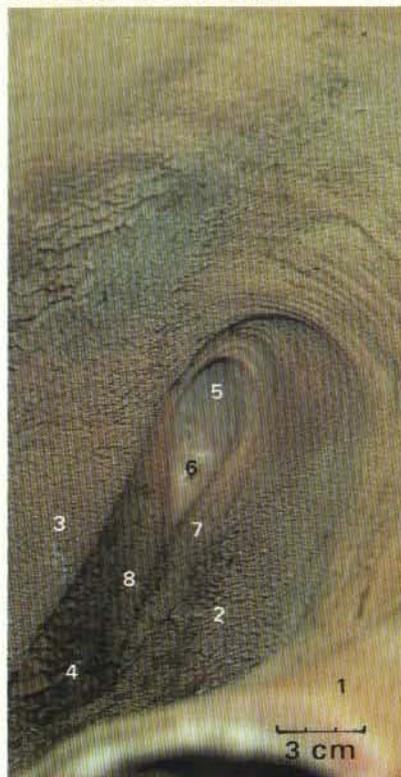
73 Paroi médiale de l'atrium, in situ.

Même légende que 71 et 72 jusqu'à 6; 7-9 Sillon réticulaire: 7 Fond, 8 Lèvre droite; 9 Lèvre gauche; 10 Paroi médiale de l'atrium (soulevée par le feuillet); 11 Paroi latérale de l'atrium (sectionnée); 12 Pilier gauche du diaphragme (sectionné); 13 Œsophage.

Sous la paroi médiale de l'atrium, le feuillet, dont on aperçoit nettement la rotundité, ainsi qu'une partie du foie, sont aisément palpables.

69

74



74 Orifice du Cardia, ouvert, in situ.

1 Pilier crânial du rumen; 2 Atrium du rumen; 3 Pli rumino-réticulaire; 4 Ostium rumino-réticulaire; 5 Orifice du cardia (ouvert); 6-8 Sillon réticulaire; 6 Fond, 7 Lèvre droite, 8 Lèvre gauche.

Physiologiquement, l'ouverture non ingestive du cardia se produit lors de la régurgitation mérycique et lors de l'éructation; dans le premier cas, l'orifice se trouve en contact avec les particules grossières que fait refluer vers lui une projection de liquide envoyée dans l'atrium par une contraction réticulaire spéciale; dans le second cas, le mouvement réflexe ne peut se déclencher que si les gaz, seuls, sont en contact avec le cardia; ils y sont amenés par une contraction du sac dorsal du rumen, alors que le réseau vient de se vider et que s'élève le pli rumino-réticulaire, pour maintenir dans l'atrium tout contenu liquide et solide.

75 Papilles peu développées, du plafond du rumen.

76 Grandes papilles foliacées, des zones déclives: organes d'absorption et, vraisemblablement aussi, de thermo-régulation.

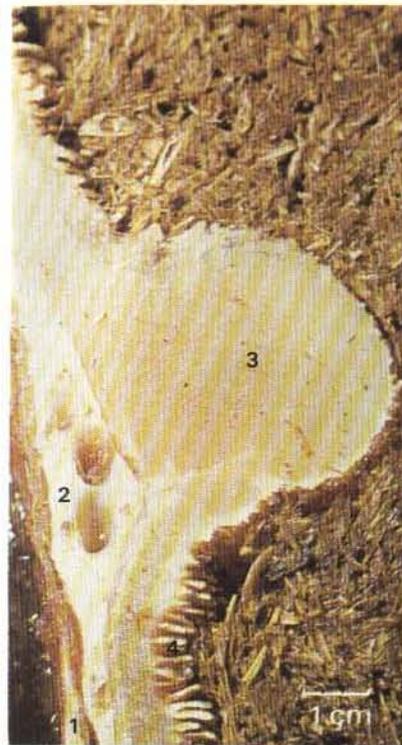


75



76

77



77 Sillon et Pilier longitudinaux gauches du Rumen, coupe transversale, segment crânial.

1 Paroi superficielle du grand épiploon; 2 Sillon longitudinal gauche; 3 Pilier longitudinal gauche; 4 Champ papillaire.

78 Sillon réticulaire, étalé à plat, par détorsion de 180°.

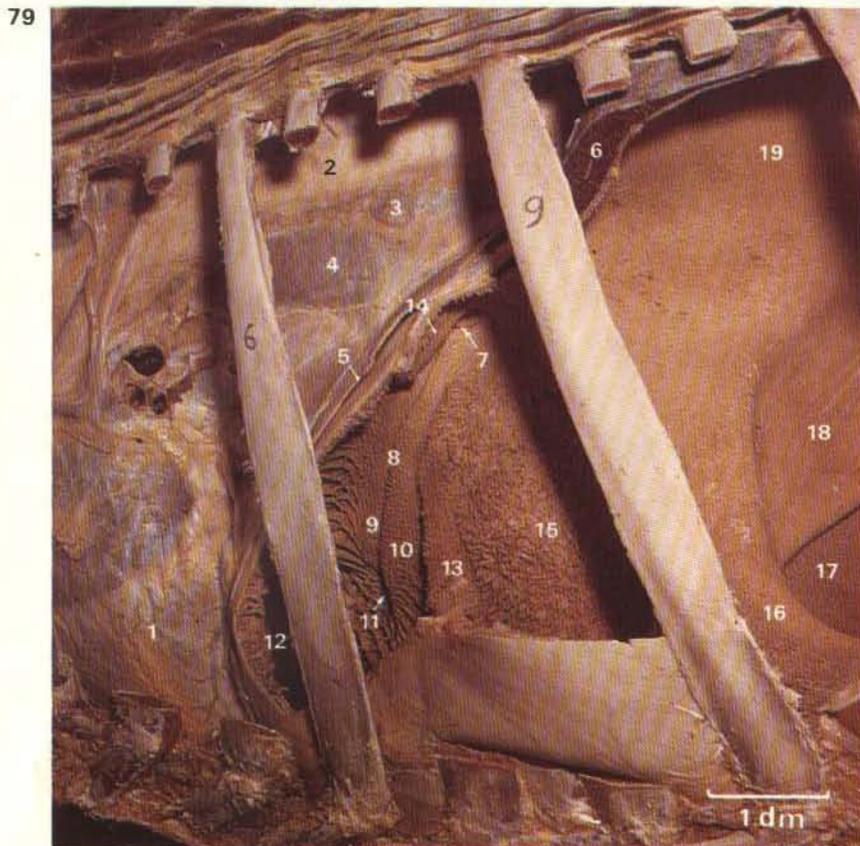
1 Cardia; 2-4 Sillon réticulaire: 2 Fond, 3 Lèvre droite, 4 Lèvre gauche; 5 Ostium réticulo-omasique; 6 Pli rumino-réticulaire; 7 Atrium du rumen; 8 Réseau.

Le sillon réticulaire, ou « gouttière œsophagienne » s'étend du cardia à l'ostium réticulo-omasique, sur une longueur de 20 cm en moyenne. Chez le veau au régime lacté, un « réflexe de fermeture », lors de la tétée, convertit le sillon, par un rapprochement de ses lèvres, en un véritable conduit hermétique, pour le passage direct du lait vers la caillotte. Après le sevrage, ce réflexe peut encore jouer, quand l'animal boit par forte soif, au risque de déclencher des « coliques d'eau ».

78



RÉSEAU — DISPOSITION GÉNÉRALE

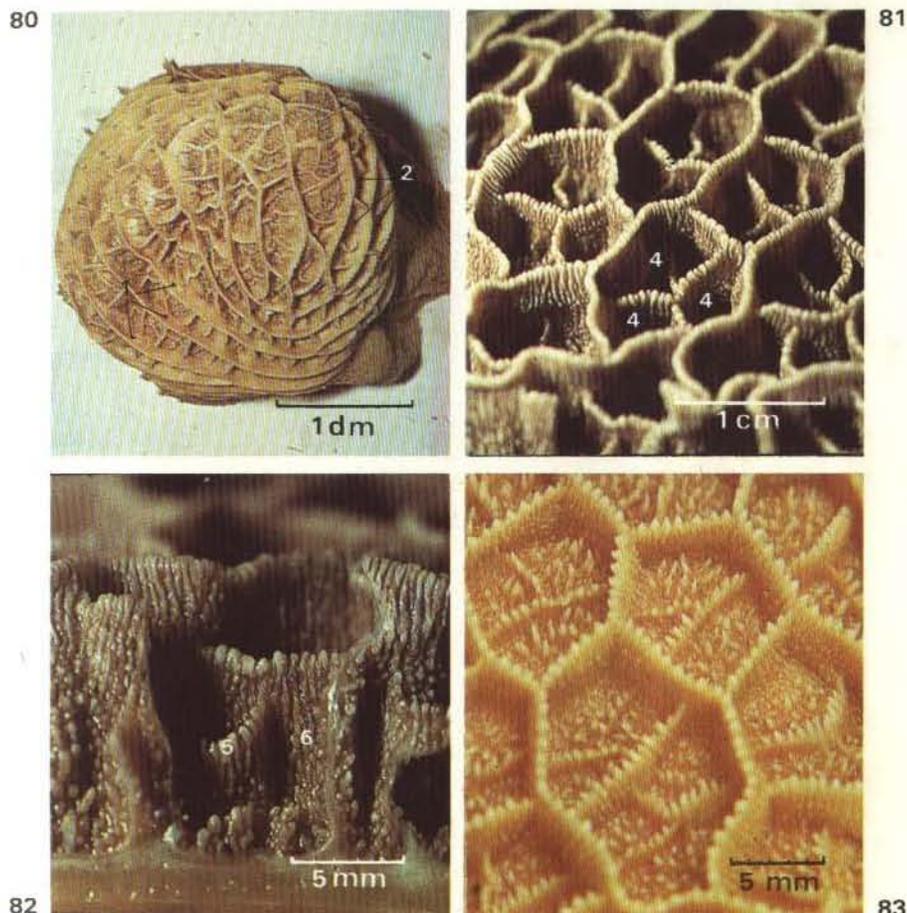


79 Réseau « in situ », après large ouverture, aspect latéral gauche.

1 Cœur (recouvert par le péricarde); 2 Aorte thoracique; 3 N.I. médiastinal caudal; 4 Œsophage (dans le médiastin caudal); 5 Diaphragme (sectionné); 6 Rate (sectionnée); 7 Cardia; 8-10 Sillon réticulaire: 8 Fond, 9 Lèvre gauche, 10 Lèvre droite; 11 Ostium réticulo-omasique; 12 Cavité du réseau; 13-14 Pli rumino-réticulaire: 13 Pointe ventrale, 14 Pointe dorsale; 15-19 Rumen: 15 Cavité atriale, 16 Pilier crânial, 17 Cavité du sac ventral, 18 Insula, 19 Cavité du sac dorsal.

Situé, comme un carrefour, entre l'œsophage, le rumen et le feuillet, le réseau joue un rôle de « régulateur » dans le transit du contenu qu'il peut orienter soit vers le rumen pour fermentation, soit vers le cardia pour rumination, ou faire progresser en direction du feuillet. Ses contractions continues amorcent la dynamique des trois autres compartiments gastriques.

CONFORMATION INTÉRIURE



80 Crêtes et cellules réticulaires primaires, 1 et 2 respectivement.

81 Crêtes et cellules réticulaires secondaires, 3 et 4 respectivement.

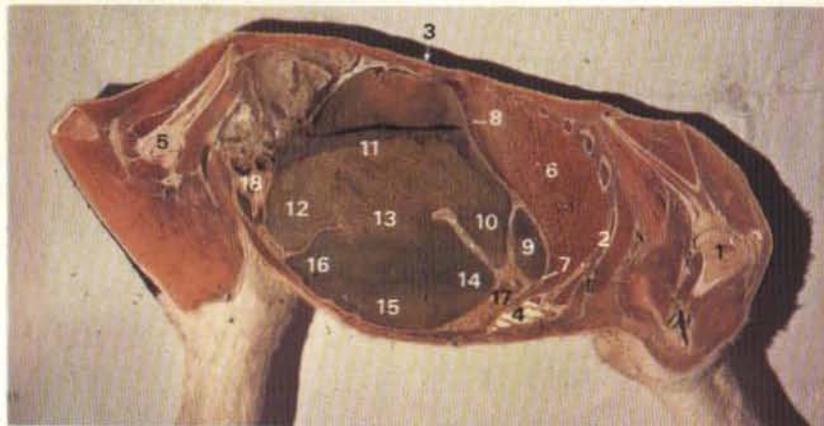
82 Crêtes et cellules réticulaires tertiaires, 5 et 6 respectivement.

83 Muqueuse réticulaire du veau, en voie de différenciation.

Les crêtes réticulaires semblent se constituer par élévation et fusion progressives de papilles coniques, primitivement alignées. Les cellules réticulaires semblent propices à la rétention du liquide à forte densité où décantent les particules fines; une contraction réticulaire complète exprime périodiquement le contenu de ces alvéoles polyédriques et le chasse vers le feuillet.

TOPOGRAPHIE DU RÉSEAU

84



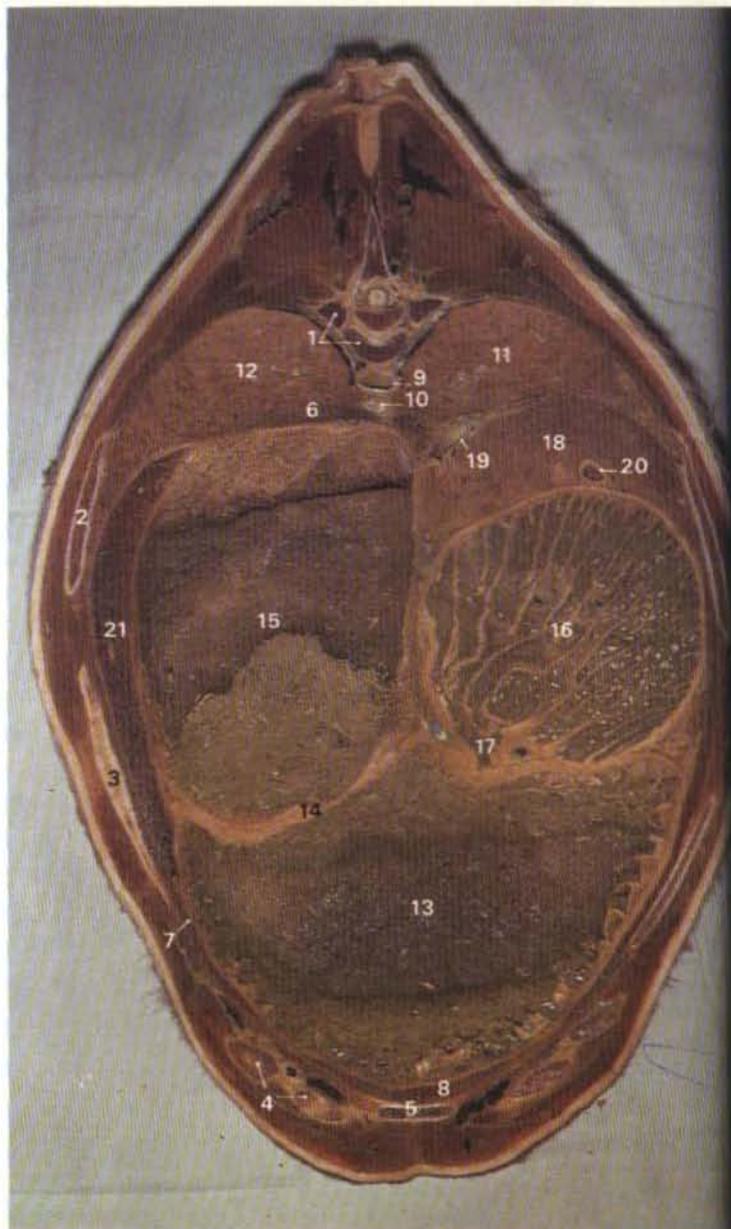
84 Section sagittale gauche du tronc, par les articulations de l'épaule et de la hanche; segment latéral.

1 Articulation de l'épaule; 2 Cinquième côte; 3 Treizième côte; 4 Cartilages des côtes; 5 Articulation de la hanche; 6 Poumon gauche (Lobe caudal); 7 Diaphragme (Partie sternale); 8 Rate; 9 Réseau; 10-16 Rumen: 10 Atrium [Sac crânial], 11 Sac dorsal, 12 Cul-de-sac caudo-dorsal, 13 Ostium intraruminal, 14 Récessus, 15 Sac ventral, 16 Cul-de-sac caudo-ventral; 17 Caillette; 18 Intestin.

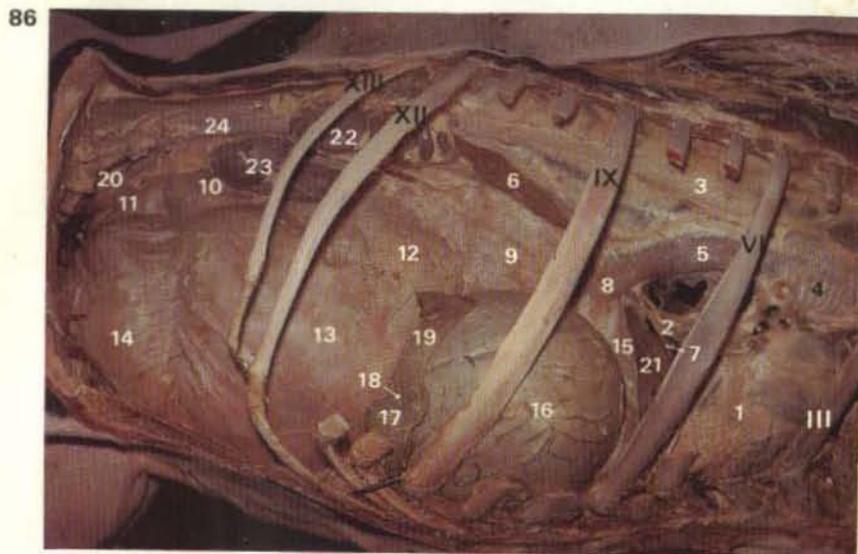
85 Section transversale du tronc, par le corps de la IX^e vertèbre thoracique; segment crânial.

1 Corps de la IX^e vertèbre thoracique et Tête de la IX^e côte; 2 Huitième côte; 3 Septième côte; 4 Septième et huitième cartilages costaux; 5 Processus xiphoides du sternum; 6-8 Diaphragme: 6 Partie lombaire, 7 Partie costale, 8 Partie sternale; 9 Aorte thoracique (longée dorso-latéralement, à droite par le conduit thoracique, à gauche par la V. azygos gauche); 10 N.l. médiastinal caudal; 11 Poumon droit (Lobe caudal); 12 Poumon gauche (Lobe caudal); 13 Réseau; 14 Pli rumino-réticulaire; 15 Atrium [Sac crânial] du rumen; 16 Feuillet; 17 Canal du feuillet; 18 Foie; 19 V. cave caudale; 20 Conduit cystique; 21 Rate.

Sensiblement médian, coiffant l'extrémité crâniale du rumen — on l'appelait jadis aussi « le bonnet » — le Réseau est profondément encastré dans la cage thoracique, jusqu'à l'aplomb moyen de la septième paire de côtes. Cette topographie explique les difficultés de sa séméiologie directe (inspection et palpation impossibles, percussion et auscultation difficiles) et le recours obligatoire à des moyens indirects pour le diagnostic de la réticulite traumatique par corps étrangers: pincement du garrot, épreuve du bâton, percussion de la « zone de Liess », détection magnétique, ruminotomie exploratrice.



FEUILLET – SITUATION ET CONFORMATION



86 Feuillet in situ.

III, VI, IX, XII, XIII, Rang des côtes respectées

1 Cœur (recouvert par le péricarde); 2 V. cave caudale (Partie thoracique); 3 Aorte thoracique; 4 Trachée (Partie thoracique); 5 Œsophage (Partie thoracique); 6-7 Diaphragme: 6 Partie lombaire, 7 Centre tendineux; 8 Cardia (et très brève Partie abdominale de l'œsophage); 9-14 Rumen: 9 Atrium [Sac crânial]; 10 Sac dorsal; 11 Cul-de-sac caudo-dorsal; 12 Insula; 13 Sac ventral; 14 Cul-de-sac caudo-ventral; 15 Réseau; 16 Feuillet (Face pariétale); 17 Caillette (Partie pylorique); 18 Pylore; 19 Duodénum (Partie crâniale); 20 Côlon descendant; 21 Foie (Lobe gauche); 22 Rein droit; 23 Rein gauche; 24 V. cave caudale (Partie lombaire).

87 Conformation du Feuillet, organe isolé, coupé transversalement.

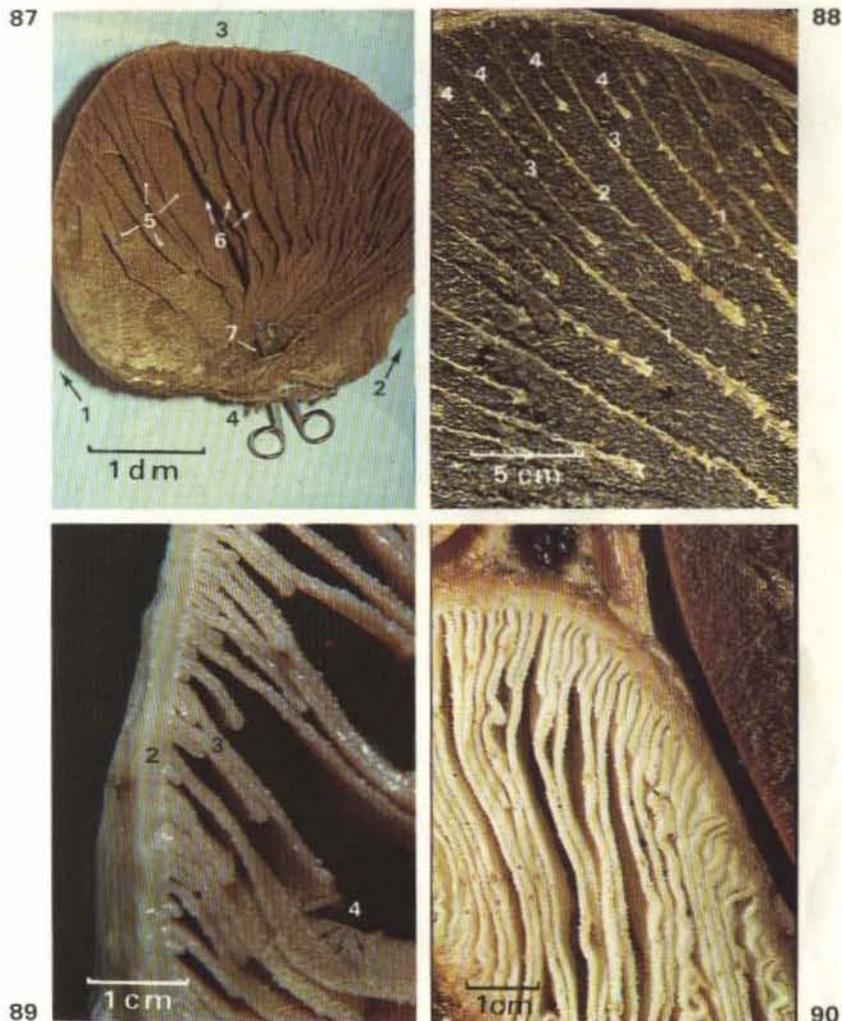
1 Face viscérale; 2 Face pariétale; 3 Courbure omasique; 4 Base omasique; 5 Lames omasiques; 6 Récessus interlaminaires; 7 Canal omasique.

88 Cycle laminaire. 1 Lame primaire; 2 Lame secondaire; 3 Lame tertiaire; 4 Lame quaternaire; se succèdent ainsi 15 à 20 cycles laminaires.

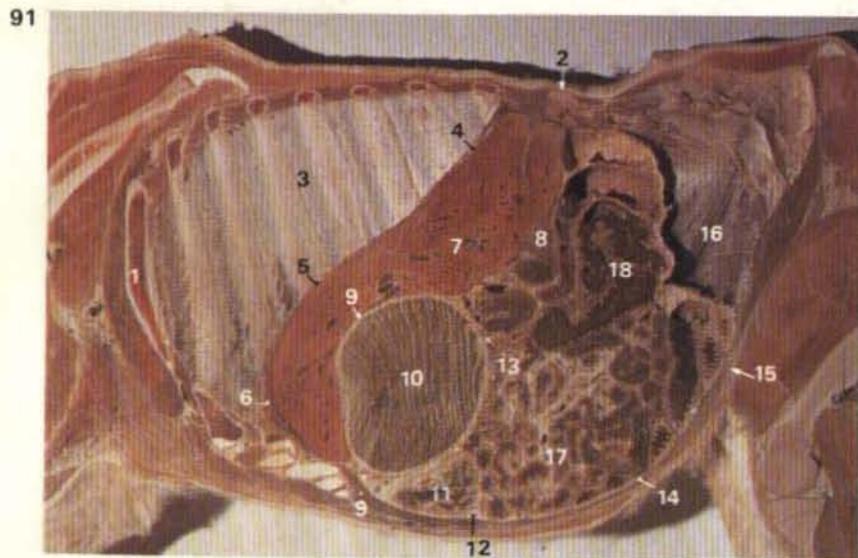
89 Structure du Feuillet. 1 Tunique séreuse; 2 Tunique musculieuse; 3 Tunique muqueuse (soulevée en lames); 4 Papilles omasiques.

90 Feuillet fœtal. A l'approche du terme, les lames sont bien formées, mais encore accolées les unes aux autres, le plus souvent.

CAILLETTE IN SITU



Troisième et dernier compartiment proventriculaire, le *Feuillet* (Omasum) règle le transit alimentaire du rumino-réticulum dans la caillette. Sa motricité s'intègre parfaitement à l'ensemble de la dynamique gastrique à l'élaboration de laquelle, d'ailleurs, sa sensibilité le fait participer. Par le canal omasique, le contenu passe assez rapidement dans la caillette; entre les lames, au contraire, il progresse lentement, exprime son eau et subit une trituration complémentaire qui l'homogénéise davantage.

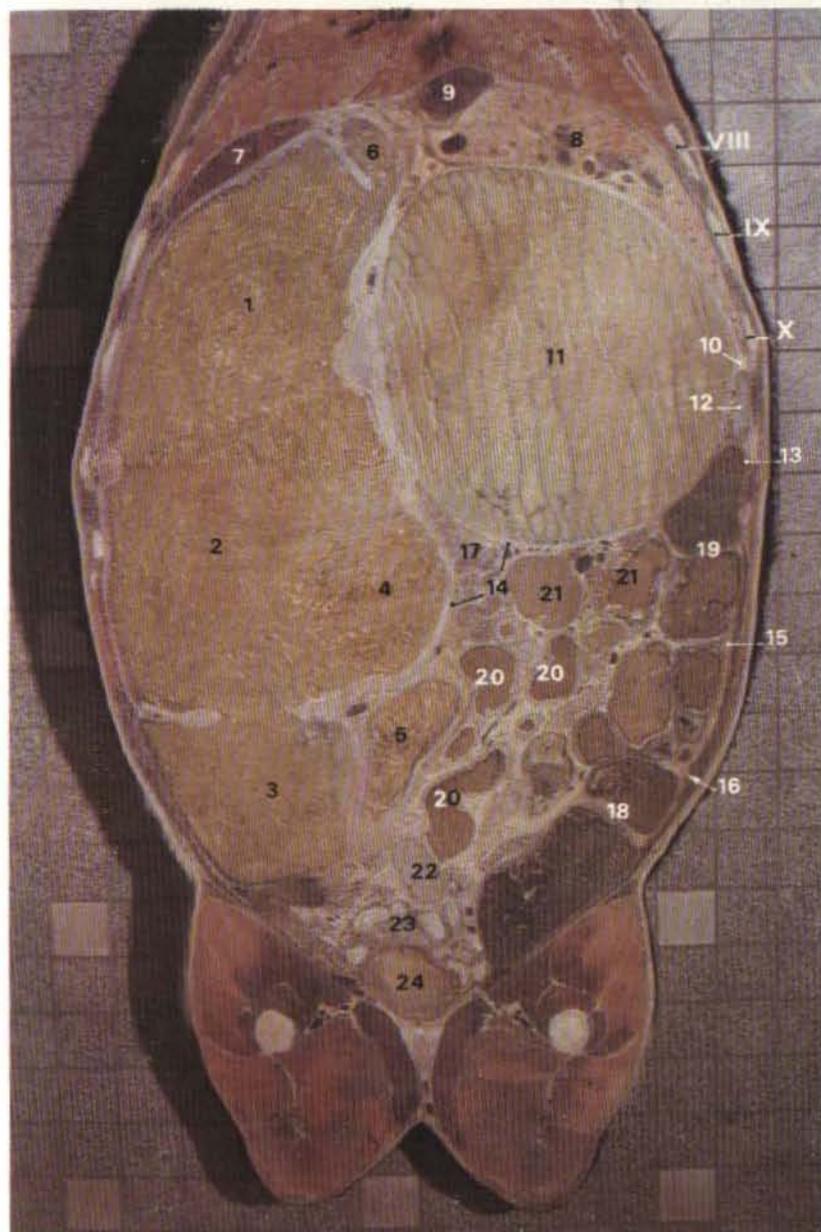


91 Section sagittale droite du tronc, par les articulations de l'épaule et de la hanche, segment latéral, poumon droit enlevé.

1 Cinquième côte; 2 Treizième côte; 3 Plèvre costale; 4-6 Diaphragme: 4 Partie lombaire, 5 Centre tendineux, 6 Partie sternale; 7 Foie; 8 Pancréas; 9 Petit omentum (Lig. hépato-gastrique); 10 Feuillelet; 11 Caillette (Corps); 12-15 Grand omentum [Lig. gastro-colique]: 12 Attache de la Paroi superficielle sur la grande courbure de la caillette, 13 Attache de la Paroi profonde sur le côlon, 14 « Sangle épiploïque » (formée par l'adossement des deux parois); 15 Bord libre de la sangle épiploïque; 16 Recessus supraomental (Partie inoccupée par la masse intestinale); 17 Intestin grêle (Jéjunum); 18 Gros intestin (Caecum et Côlon).

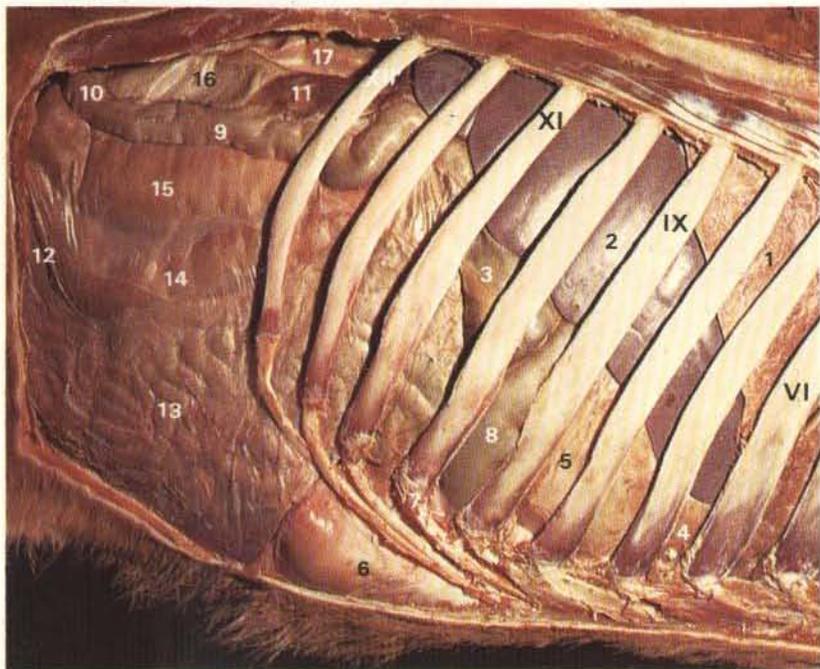
92 Section horizontale du tronc, à mi-hauteur du thorax et des cuisses, segment ventral.

1-5: Rumen: 1 Atrium [Sac crânial], 2 Sac dorsal, 3 Cul-de-sac caudo-dorsal, 4 Sac ventral, 5 Cul-de-sac caudo-ventral; 6 Réseau; 7 Rate; 8 Foie; 9 V. cave caudale; 10 Petit épiploon; 11 Feuillelet; 12 Pylore; 13-16 Grand omentum: 13 Paroi superficielle (vers son insertion pylorique), 14 Paroi profonde (recouvrant les faces viscérales du rumen et du feuillelet), 15 « Sangle épiploïque » (formée par l'adossement des deux parois, superficielle et profonde), 16 Bord libre de la sangle épiploïque (réflexion des parois); 17 Jéjunum; 18 Caecum; 19-21 Côlon ascendant: 19 Anse proximale, 20 Anse spirale, 21 Anse distale; 22 Côlon descendant; 23 Cornes utérines; 24 Vessie urinaire.



CAILLETTE IN SITU

93



93 Caillette in situ, aspect latéral droit.

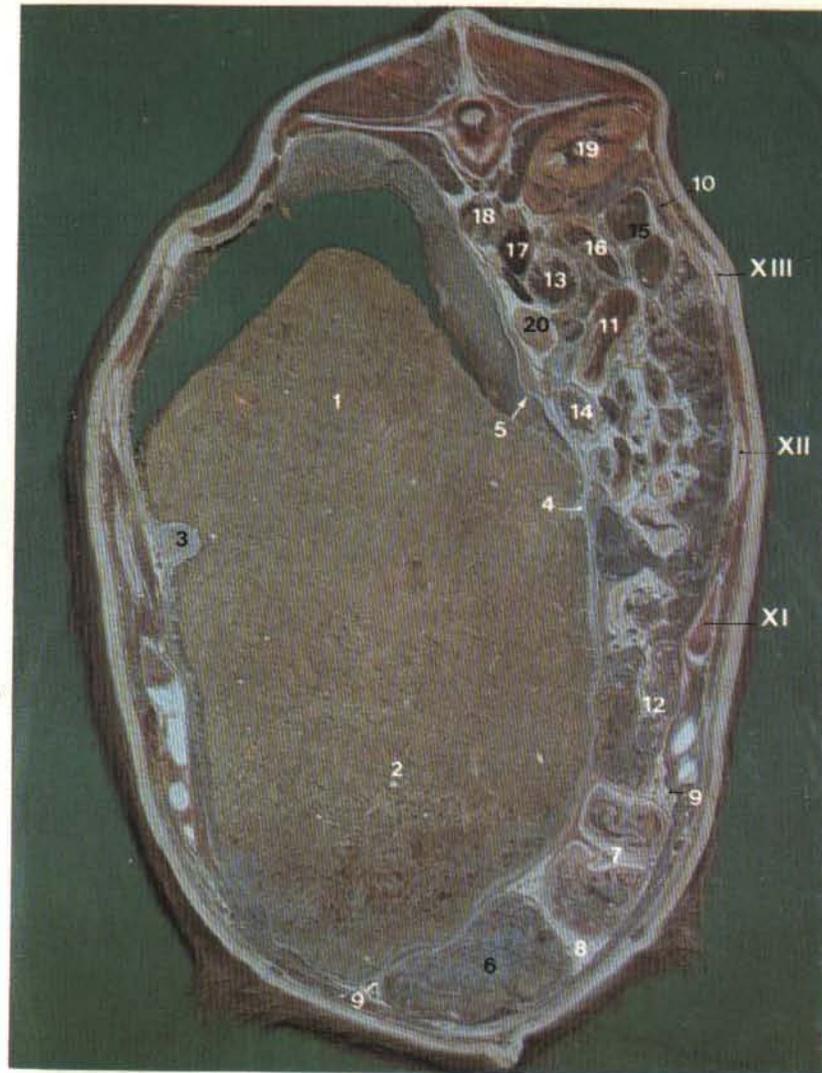
VI, IX, XI, XIII, Rang des côtes.

1 Poumon droit (Lobe caudal); 2 Foie; 3 Vésicule biliaire; 4 Réseau; 5 Petit omentum; 6 Caillette (Portion pylorique); 7 Pylore; 8-10 Duodénum : 8 Partie crâniale, 9 Partie descendante, 10 Courbure caudale; 11 Pancréas (Lobe droit); 12 Sangle épiploïque; 13 Jéjunum; 14 Cæcum; 15-16 Côlon ascendant : 15 Anse proximale, 16 Anse distale; 17 Côlon descendant.

94 Coupe transversale de l'abdomen, par la deuxième vertèbre lombaire, segment crânial.

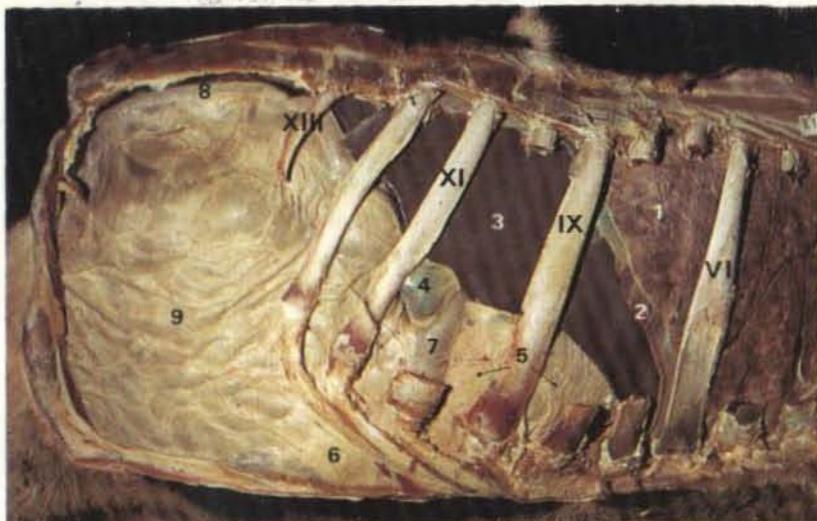
1-5 Rumen: 1 Sac dorsal, 2 Sac ventral, 3 Pilier longitudinal gauche, 4 Pilier longitudinal droit, 5 Pilier accessoire droit; 6-9 Caillette: 6 Corps, 7 Partie pylorique, 8 Petite courbure (où s'attache le petit omentum), 9 Grande courbure (où s'attache la paroi superficielle du grand omentum); 10 Duodénum (Partie descendante); 11 Courbure duodéno-jéjunale; 12 Jéjunum (enveloppé par la paroi profonde du grand omentum); 13-15 Côlon ascendant: 13 Anse proximale, 14 Anse spirale, 15 Anse distale; 16 Côlon descendant; 17 V. cave caudale; 18 Aorte descendante (dans l'hiatus aortique du diaphragme); 19 Rein droit; 20 Rein gauche.

94



A la naissance, la *Caillette* est largement prépondérante puisque sa capacité représente plus du double de celle de l'ensemble rumino-réticulaire: 2 l contre 0,75 l environ. Chez l'adulte, le volume de l'organe, avec ses 10-20 l., ne correspond plus qu'à 8 % du volume gastrique total; topographiquement, la caillette se localise en région épigastrique; sa ponction, médiane, se fait alors à mi-distance entre l'appendice xiphoïde du sternum et l'ombilic.

95



95 Petit et Grand omentums en place, aspect latéral droit.

VI, IX, XI, XIII, Rang des côtes respectées.

1 Poumon droit (Lobe caudal); 2 Diaphragme (sectionné); 3 Foie; 4 Vésicule biliaire; 5 Petit omentum (recouvrant le feuillet); 6 Caillette (Partie pylorique); 7-8 Duodénum: 7 Partie crâniale, 8 Partie descendante; 9 Grand omentum (« sangle épiploïque » recouvrant la masse intestinale).

Le *Petit omentum* dérive, embryologiquement, de la portion hépato-gastrique du mésogastre ventral; il s'étend donc typiquement de la scissure porte du foie à la petite courbure gastrique (Ligament hépato-gastrique) et à la portion crâniale du duodénum (Ligament hépato-duodénal); son bord libre se trouve ourlé par la veine porte.

Le *Grand omentum* [*Epiplon*] tire son origine du mésogastre dorsal où apparaissent les ébauches primitives de la rate et du pancréas; étendu typiquement de la grande courbure gastrique au côlon transverse, il se développe en un ample méso ou Lig. gastro-colique; ce dernier, schématiquement, s'étend, à partir de l'estomac, en une paroi superficielle jusqu'en région hypogastrique, où il se replie en une paroi profonde qui, remontant derrière l'estomac, rejoint finalement le côlon; ainsi se trouve délimitée une vaste *bourse omentale*, ou « arrière cavité des épiploons », qui ne communique avec la cavité péritonéale générale que par un étroit Foramen épiploïque ou « hiatus de Winslow ». Chez les ruminants domestiques, le grand omentum se développe en une « sangle épiploïque » circonscrivant le récessus supraomental, où se logent la quasi-totalité de la masse intestinale, ainsi que l'utérus gravide, en règle générale.

La IX^e côte trace ici la limite entre les deux portions constituantes du *Petit omentum*: hépato-gastrique et hépato-duodénale.

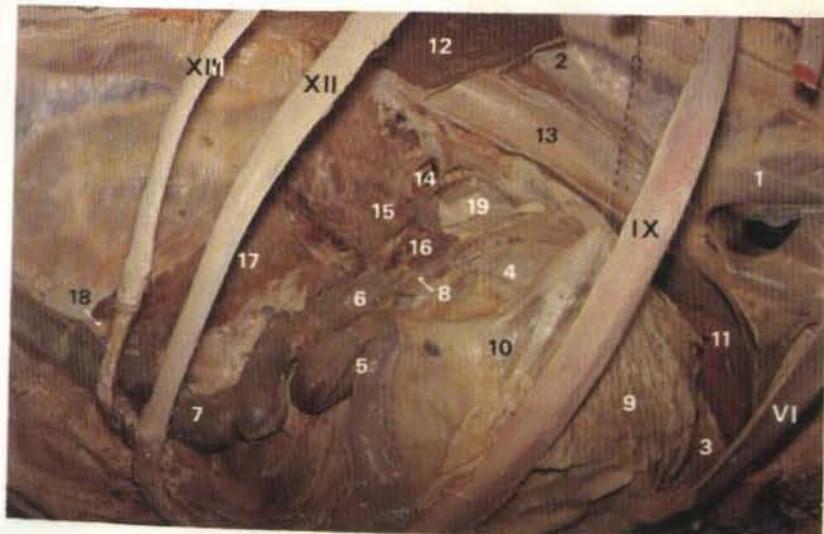
Le *Pancréas* est une volumineuse glande mixte, annexée au duodénum; dérivé généralement de la seule ébauche pancréatique dorsale, l'organe ne possède, chez la vache, qu'un conduit excréteur unique, qui débouche indépendamment du conduit cholédoque, à 40 cm environ du pylore; la glande pèse en moyenne 500 g et sécrète, par 24 h, 6 à 8 l de suc pancréatique.

Le *Foramen épiploïque* se trouve délimité par la base du lobe caudé du foie, le corps pancréatique, le tronc porte et un segment de la veine cave caudale.

96 Petit omentum, Pancréas et Foramen épiploïque, dégagés par ablation partielle du foie, aspect latéral droit.

VI, IX, XII, XIII, Rang des côtes respectées.

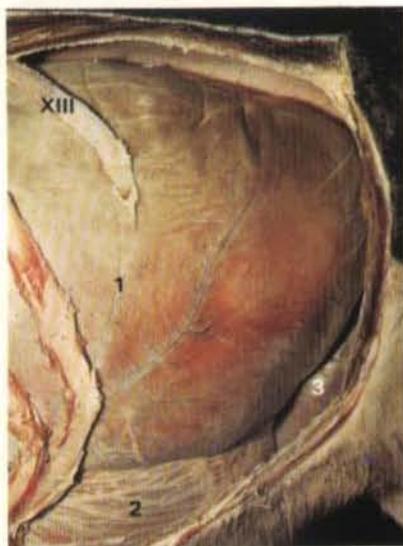
1 Œsophage; 2 Atrium du rumen; 3 Réseau; 4 Feuillet (Courbure); 5-7 Duodénum: 5 Anse sigmoïde de la Partie crâniale, 6 Courbure crâniale, 7 Partie descendante; 8 Conduit cholédoque; 9-10 Petit omentum (coupé à son attache hépatique et égrigné): 9 Lig. hépato-gastrique, 10 Lig. hépato-duodénal; 11-12 Foie: 11 Lobe gauche, 12 Lobe caudé; 13 V. cave caudale; 14 V. porte; 15-18 Pancréas: 15 Corps, 16 Lobe gauche (récliné), 17 Lobe droit, 18 Conduit pancréatique (accessoire) ou « Canal de Santorini »; 19 Foramen épiploïque.



96

GRAND OMENTUM

97



97 Paroi superficielle du Grand omentum, aspect latéral gauche, XIII Treizième côte.

1 Sac dorsal du rumen; 2 Paroi superficielle du grand omentum; 3 Utérus gravide.

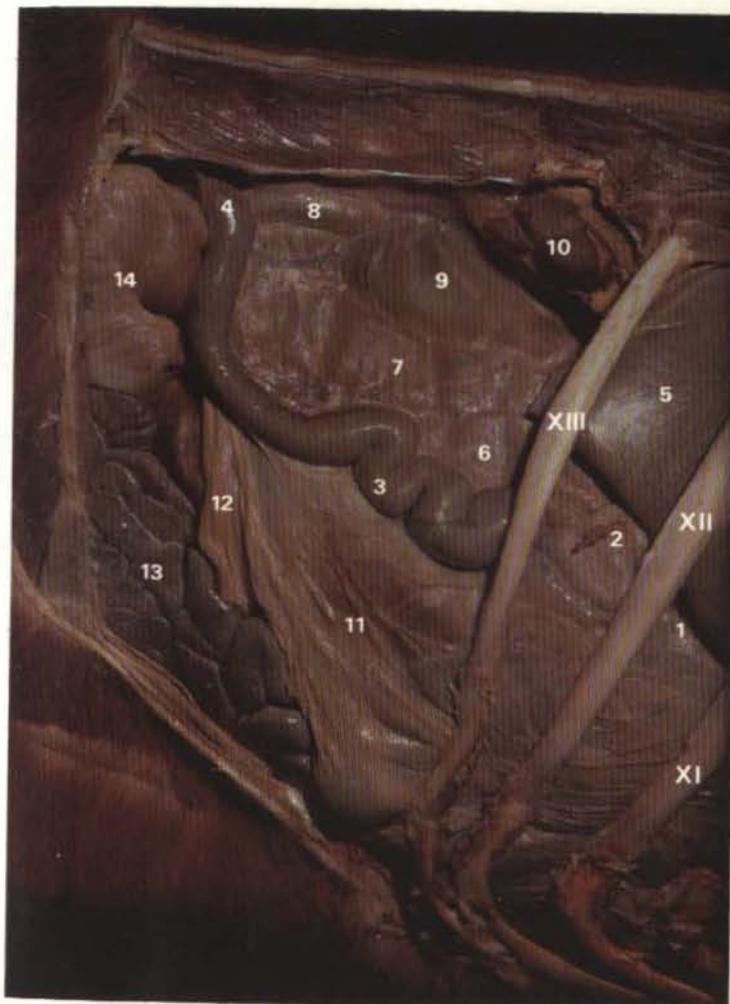
98 Paroi profonde du Grand omentum, aspect latéral droit, après ablation de la masse intestinale.

1-5 Paroi profonde du grand omentum : 1 son attache sur les sillons caudal et longitudinal droit du rumen ; 2 sa partie gauche ; 3 sa partie crâniale, 4 sa partie droite, 5 sa réflexion caudale ; 6 Paroi superficielle du grand omentum et 7 son attache sur la caillette ; 8 Foramen épiploïque ; 9 Récessus omental caudal ; 10 Récessus supraomental.



98

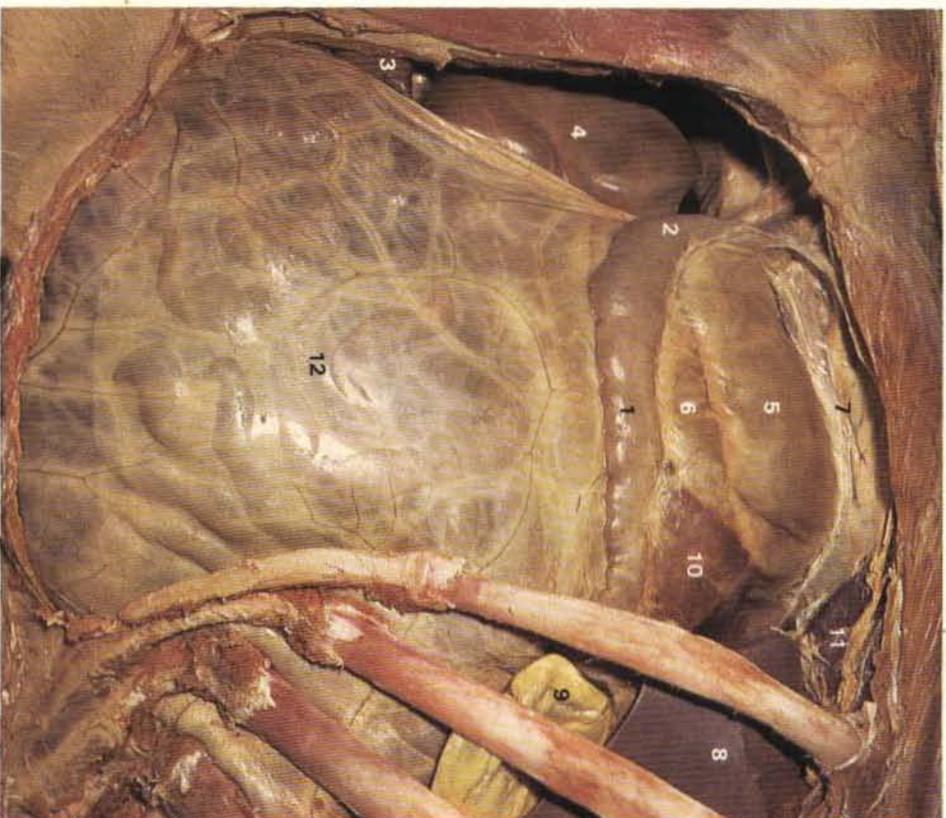
99



99 Topographie épiploïque sous le flanc droit.

XI, XII, XIII, Rang des côtes.

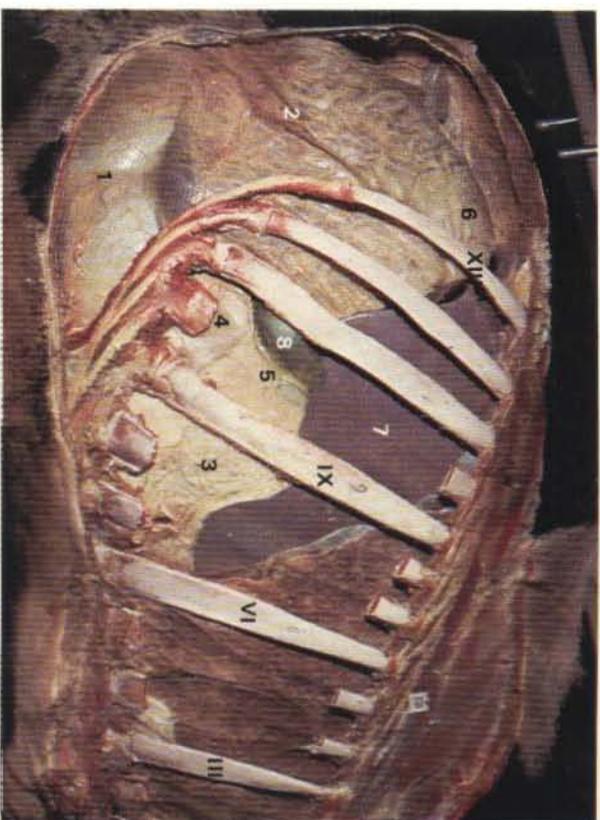
1-4 Duodénum : 1 Anse sigmoïde de la Partie crâniale, 2 Courbure crâniale, 3 Partie descendante, 4 Courbure caudale ; 5 Foie (Lobe droit) ; 6 Pancréas (Lobe droit) ; 7 Côlon ascendant ; 8 Côlon descendant ; 9 Rein gauche ; 10 Rein droit ; 11 Grand omentum formant « sangle épiploïque » ; 12 Bord libre de la sangle épiploïque ; 13 Circonvolutions jéjunales rétro, ou infra-épiploïques ; 14 Caecum (segment rétro-épiploïque).



100 Disposition habituelle de la sangle épiploïque, aspect latéral droit.

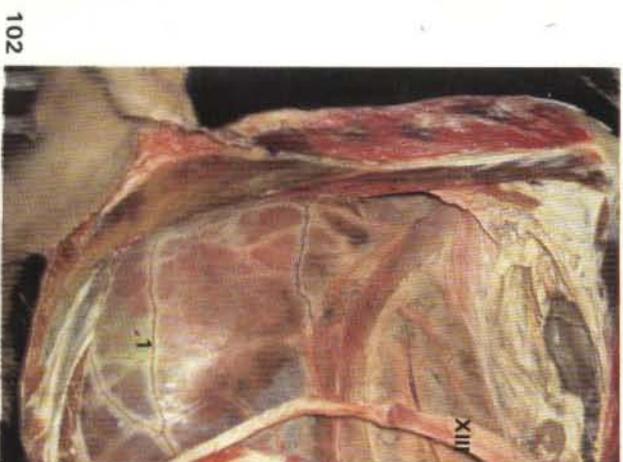
1-2 Duodénum; 1 Partie descendante, 2 Courbure caudale; 3 Jéjunum; 4 Caecum; 5-6 Côlon ascendant; 5 Anse proximale, 6 Anse distale; 7 Côlon descendant; 8 Foie; 9 Vésicule biliaire; 10 Pancréas; 11 Rein droit; 12 Sangle épiploïque.

La paroi latéro-ventrale droite est en rapport avec la sangle épiploïque qui la sépare de l'intestin, à l'exception de la portion descendante du duodénum et des segments jéjunaux ou caecaux rétro-épiploïques.



101 Présence du rumen en région ventrale droite, dans un cas de gestation intraomental.

1 Partie ventrale du rumen (recouverte par la paroi superficielle du grand omentum); 2 Sangle épiploïque (remarquez à nouveau la présence d'un peu de liquide péritonéal dans le fond du récessus supraomental); 3 Petit omentum (recouvrant le feuillet); 4 Caillette; 5-6 Duodénum; 5 Partie crâniale, 6 Partie descendante; 7 Foie; 8 Vésicule biliaire.



102 Présence de l'utérus gravide en région ventrale droite, dans un cas de gestation supraomental. Il s'agit de l'éventualité la plus favorable et aussi la plus fréquente.

1 Utérus gravide (au 9^e mois de gestation), dans le récessus supra-omental.

ANGLE LOMBO-COSTAL DROIT

103 Les trois glandes de l'angle lombo-costal droit.

1 Rein droit; 2 Foie (Processus caudé du Lobe caudé); 3 Pancréas (Lobe droit).

104 Injection intrapéritonéale médicamenteuse par le « creux du flanc droit ».

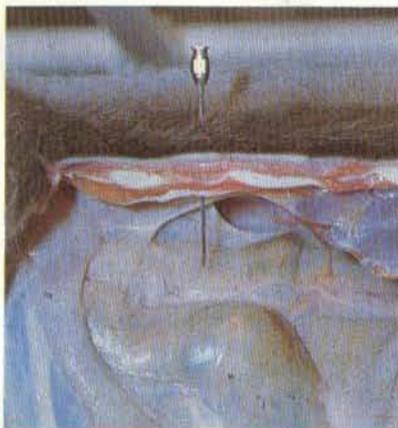
Le praticien intervient le plus souvent dans le creux du flanc; sur cette pièce, l'aiguille est implantée à travers le quatrième espace inter-transversaire lombaire, qui est encore une voie possible d'accès.

105 Injection intrapéritonéale dans l'angle lombo-costal droit.

Une palpation préalable permettra de repérer le rein et le foie, dont les capsules doivent demeurer intactes, tout comme celles du pancréas.



103

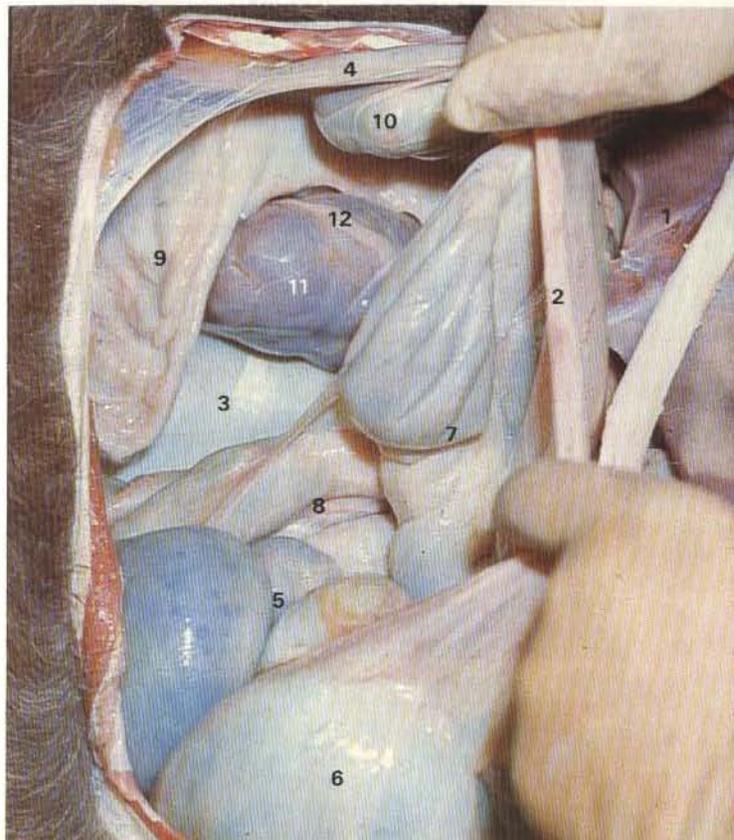


104



105

ACCÈS AU RÉCESSUS SUPRAOMENTAL



106

106 Dégagement de la loge intestinale par réclinaison de la sangle épiploïque.

XIII Treizième côte; 1 Foie; 2 Bord libre de la sangle épiploïque; 3 Rumen (Sac dorsal); 4 Duodénum (Courbure caudale); 5 Jéjunum (avec, sur un segment dilaté, une « Plaque de Peyer »); 6 Cæcum; 7-8 Côlon ascendant; 7 Anse proximale, 8 Anse spirale; 9 Côlon descendant; 10 Rein droit; 11 Rein gauche (adhérent au sac dorsal du rumen); 12 Uretère gauche (segment juxta-rénal).

Chirurgicalement, les tractions exercées sur la sangle épiploïque, lors d'interventions sur l'intestin ou sur l'utérus gravide, doivent demeurer légères; on s'expose, sinon, à une déchirure du duodénum, au niveau de sa courbure caudale.

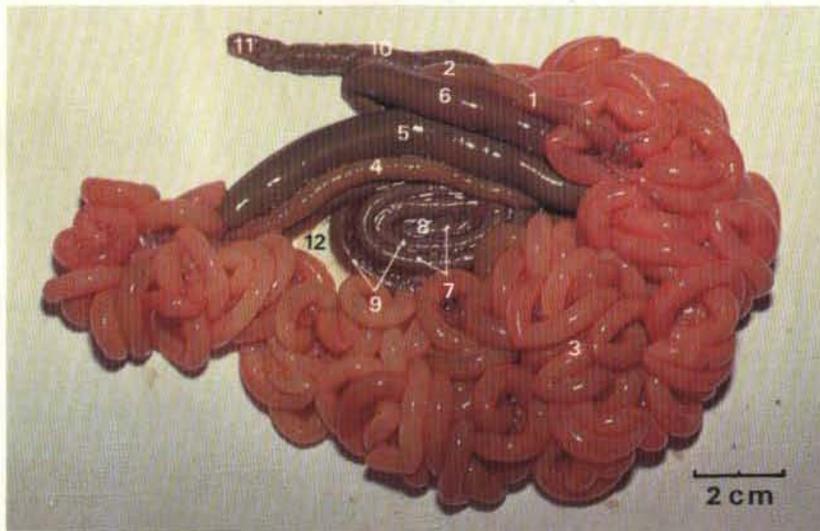
INTESTIN

L'*Intestin* est la portion du canal alimentaire qui va du pylore à l'anus. Physiologiquement, l'intestin est un lieu : de catabolisme, d'absorption progressive et continue, de formation des fèces, de métabolisme intermédiaire, d'activité endocrine enfin (sécrétion d'hormones indispensables, en synergie avec les influx nerveux, au bon déroulement des processus digestifs). Anatomiquement, on distingue : l'*Intestin grêle*, constitué du duodénum, du jéjunum et de l'iléon ; le *Gros intestin*, où se succèdent aussi trois segments : le cæcum, le côlon et le rectum, ce dernier s'ouvrant à l'extérieur par le canal anal.

Chez la vache, l'intestin grêle est très développé, avec ses 40 m de long en moyenne, ce qui représente 25 fois la longueur du corps, et une surface muqueuse triple de la surface cutanée. Quant au gros intestin, il n'est que moyennement développé, avec 10 m de long et un calibre réduit, les vastes réservoirs pour la fermentation de la cellulose étant réalisés par les préestomacs.

107 Intestin fœtal, au quatrième mois, modérément insufflé, aspect latéral droit.

1-2 Duodénum : 1 Partie descendante, 2 Courbure caudale; 3 Jéjunum; 4 Iléon; 5 Cæcum; 6-9 Côlon ascendant : 6 Anse proximale (cachant l'Anse distale), 7-9 Anse spirale : 7 Circonvolutions centripètes, 8 Courbure centrale, 9 Circonvolutions centrifuges; 10 Côlon descendant; 11 Rectum; 12 Mésentère (commun à l'ensemble de la masse intestinale).



107

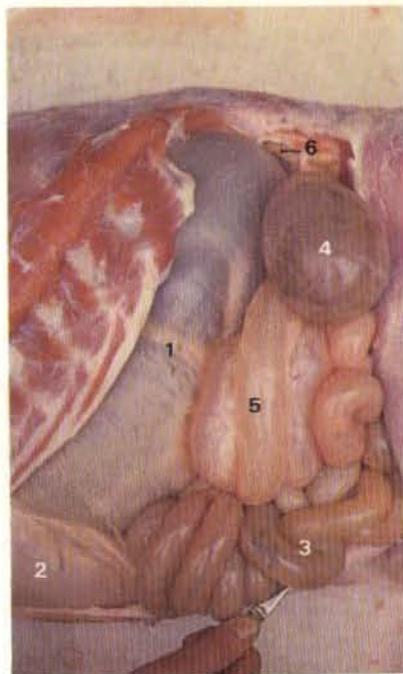
108 Rapports gastro-intestinaux chez un jeune veau, aspect latéral droit.

1 Rumen; 2 Caillette; 3 Jéjunum; 4 Cæcum; 5 Anse spirale du côlon ascendant; 6 Rein gauche.

La caillette s'étend jusqu'à l'ombilic; le rumen déborde l'arc costal, la masse intestinale occupe l'hypogastre.

109 Extériorisation de l'intestin, hors du récessus supraomental, pour montrer l'ampleur du mésentère commun.

1-3 Jéjunum : 1 Portion proximale, 2 Portion moyenne, 3 Portion distale; 4 Iléon; 5 Cæcum; 6-7 Côlon ascendant : 6 Anse proximale, 7 Anse spirale; 8 Sangle épiploïque; 9 Mésentère (commun à l'intestin grêle et au gros intestin); 10 Pli iléo-cæcal; 11 N.II. jéjunaux.

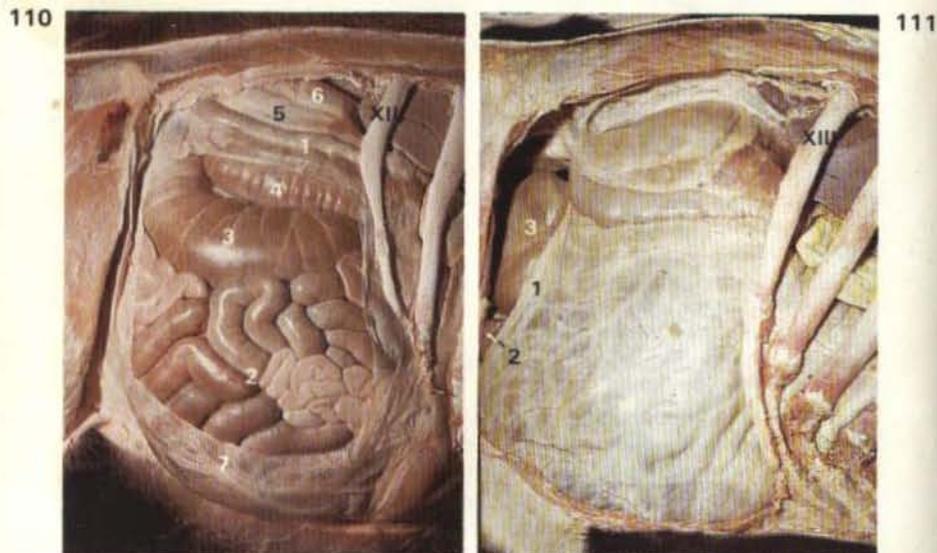


108



109

TOPOGRAPHIE INTESTINALE ET SANGLE ÉPIPLOÏQUE



110 Intestin bien en place dans une bourse supraomental resserrée, aspect latéral droit, après large fenestration de la sangle épiploïque.

1 Duodénum (Partie descendante); 2 Jéjunum; 3 Cæcum; 4-5 Côlon ascendant; 4 Anse proximale, 5 Anse distale; 6 Côlon descendant; 7 Grand omentum (largement fenestré).

Une loge intestinale, refermée sur elle-même, est un élément favorable au maintien d'une topographie normale.

111 Intestin plus lâchement maintenu dans une bourse supraomental largement ouverte, aspect latéral droit.

1 Bord libre de la sangle épiploïque; 2 Jéjunum (rétro-épiploïque); 3 Cæcum (rétro-épiploïque).

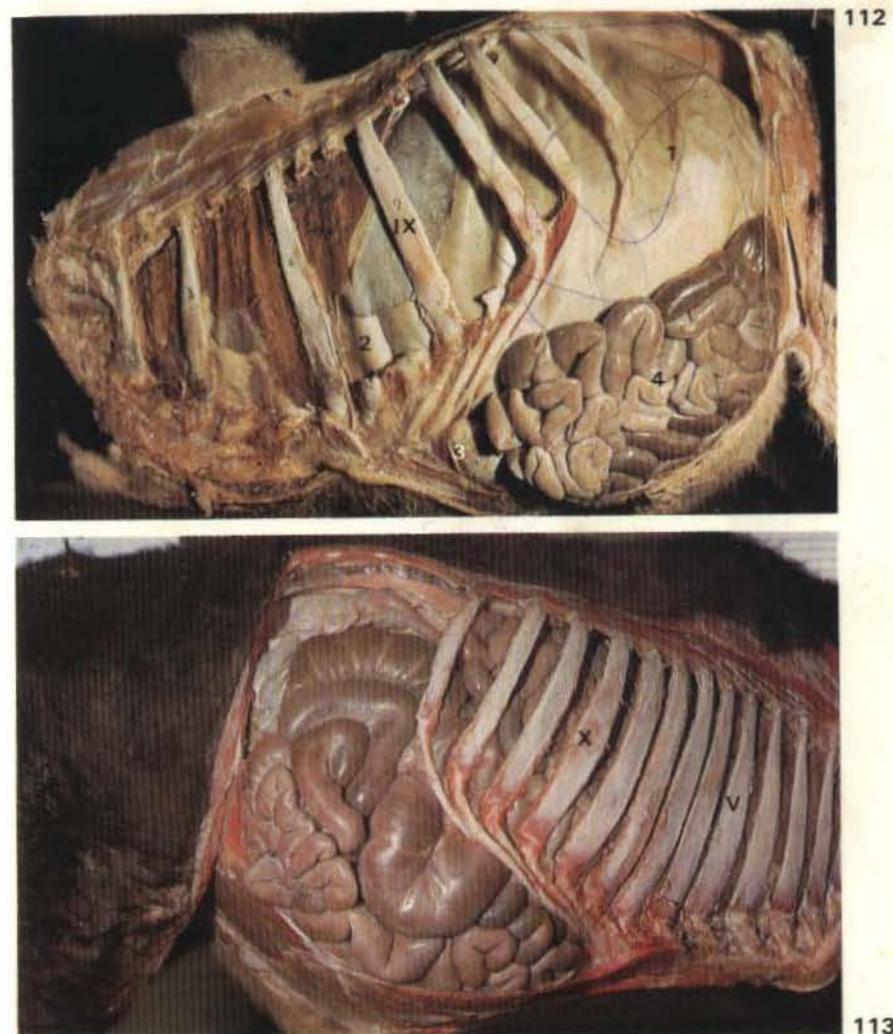
Une loge intestinale trop largement ouverte expose l'intestin à des glissements extraomentalux.

112 Topographie intestinale anormale: masse intestinale ventrale, infraruminale, aspect latéral gauche.

1 Rumen (Sac dorsal); 2 Réseau; 3 Caillette (Fond); 4 Jéjunum.

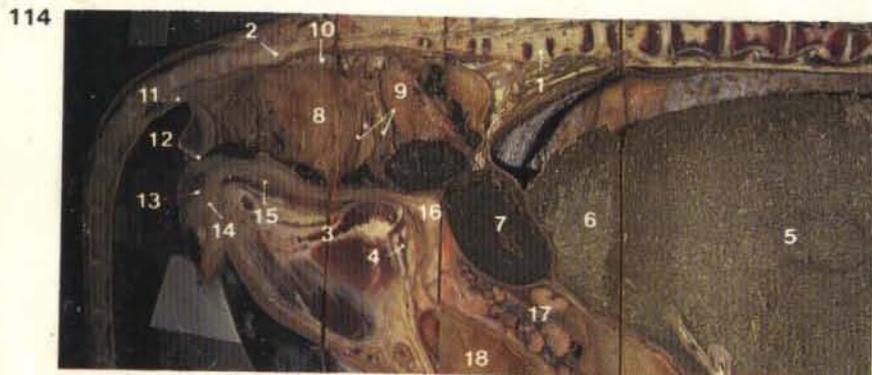
Le glissement à gauche de la caillette (dont on voit anormalement le fond) a entraîné avec lui la paroi superficielle du grand omentum et provoqué ainsi l'éversion du récessus supraomental: la caillette et l'intestin, ainsi déplacés, ne pourront recouvrer leur situation normale que chirurgicalement.

TOPOGRAPHIES INTESTINALES ANORMALES



113 Bouleversement de la topographie intestinale, lors d'un fort déplacement à gauche de la caillette, aspect latéral droit: la masse cæcocolique surmonte le jéjunum, le grand omentum a disparu dans la profondeur.

RECTUM — CANAL ANAL



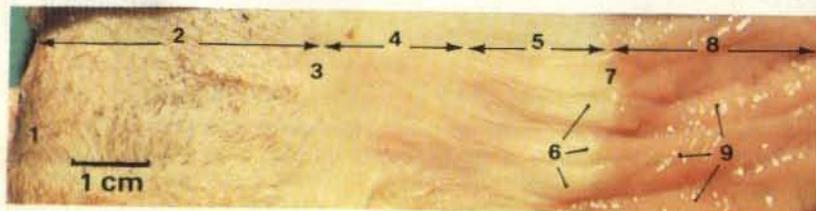
114 Rectum et Canal anal, coupe médiane du bassin, moitié gauche.

1 Disque intervertébral lombo-sacré; 2 Disque intervertébral sacro-caudal; 3 Symphyse pelvienne; 4 Tendon prépubien; 5-6 Rumen: 5 Sac dorsal, 6 Cul-de-sac caudo-dorsal; 7 Côlon descendant (inflexion sigmoïde); 8 Rectum (tout entier dilaté en Ampoule); 9 Plis transverses du rectum; 10 Fosse pararectale; 11 M. recto-coccygien (allant s'insérer sur la troisième vertèbre caudale); 12 Canal anal; 13 M. sphincter externe de l'anus; 14 Vestibule du vagin; 15 Vagin; 16-17 Utérus: 16 Col, 17 Corne gauche (gravide); 18 Vessie urinaire.

Le *Rectum* est la portion terminale du tube digestif, où s'accumulent les fèces dans l'intervalle des défécations; son axe, généralement rectiligne, traverse horizontalement l'étage dorsal du bassin. Le *Canal anal* tire son origine, en grande partie, de l'ectoblaste proctodœal, la ligne ano-rectale marquant le raccordement ecto-endoblastique. La palpation médiata transrectale représente un moyen d'exploration sémiologique journallement utilisé en clinique bovine.

115 Revêtement du Canal anal, après étalement de l'organe.

1 Anus; 2 Zone cutanée; 3 Ligne ano-cutanée; 4 Zone intermédiaire; 5 Zone colonnaire de l'anus; 6 Colonnes anales; 7 Ligne ano-rectale; 8 Rectum (Partie anale); 9 Colonnes rectales.



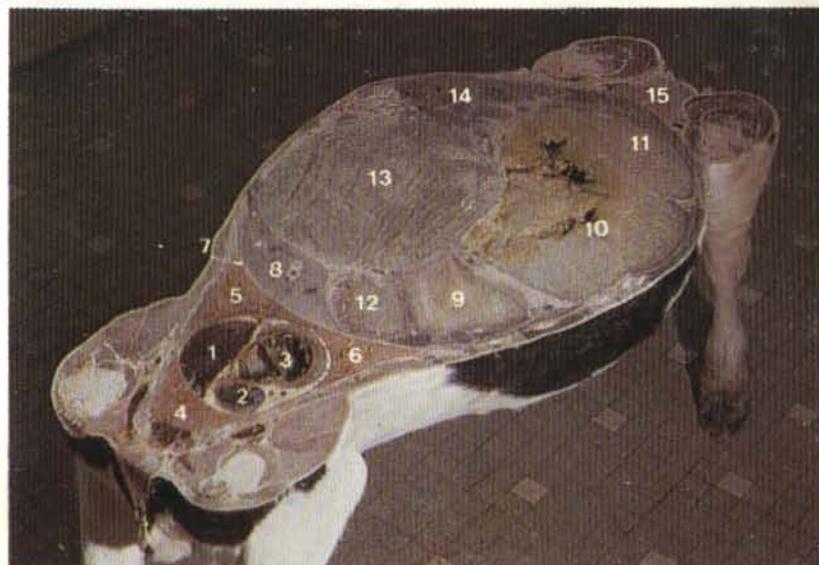
115

FOIE — DISPOSITION GÉNÉRALE

Le *Foie* est la plus volumineuse des glandes de l'organisme; il est relativement plus développé chez les jeunes et chez les sujets de petite taille; l'organe est indispensable à la vie et son ablation entraîne la mort en quelques heures; mais il possède un étonnant pouvoir de régénération: celle-ci est totale en moins de trois semaines, chez le rat, après une hépatectomie partielle aux deux tiers. L'hépatocyte, situé au carrefour des voies sanguines et biliaires, développe des fonctions multiples, dites: glucidique, lipidique, protidique, de détoxication, de régulation du métabolisme hormonal, et biliaire; le foie possède en outre des cellules endothéliales réticulaires à potentialité macrophagique et assure enfin d'importantes fonctions de réserves: en vitamines, en oligo-éléments, en sang (le quart de son poids). En valeur absolue, un foie de veau pèse souvent 4-5 kg, un foie de bovin adulte 7-8 kg. Un peu jaunâtre chez le veau de lait, plus ou moins sombre par la suite, selon l'âge et l'état, le foie bovin a une forme générale massive, à grand axe vertical; il est situé contre la coupole diaphragmatique, presque totalement à droite du plan médian, en position intrathoracique.

116 Foie in situ, sur une coupe horizontale, au niveau des articulations de l'épaule et du genou; segment ventral.

1-3 Cœur: 1 Oreillette droite, 2 Tronc pulmonaire, 3 Ventricule gauche; 4-5 Poumon droit: 4 Lobe crânial, 5 Lobe caudal; 6 Poumon gauche (Lobe caudal); 7 Diaphragme; 8 Foie; 9-11 Rumen: 9 Atrium [Sac crânial], 10 Sac ventral, 11 Cul-de-sac caudo-ventral; 12 Réseau; 13 Feuillet; 14 Intestin; 15 Pis.



116

117 Foie in situ, aspect latéral droit, après ablation du poumon droit et de la moitié droite du diaphragme.

1 Aorte thoracique; 2 Œsophage; 3 Pointe du cœur (recouverte par le péricarde); 4 Diaphragme (sectionné); 5 V. cave caudale (ouverte); 6-13 Foie: 6 Face diaphragmatique, 7 Sillon de la veine cave, 8 Aire nue, 9 Fissure du lig. rond, 10 Lobe droit, 11 Lobe gauche, 12 Lobe caudé (Processus caudé), 13 Lig. triangulaire droit; 14 Petit omentum; 15 Feuillet (à travers une fenêtre du petit omentum); 16 Caillette (Partie pylorique); 17 Vésicule biliaire; 18 Grand omentum; 19 Duodénum (Partie descendante); 20 Pancréas (Lobe droit).

Remarquer le trajet sigmoïde du profil crânial.

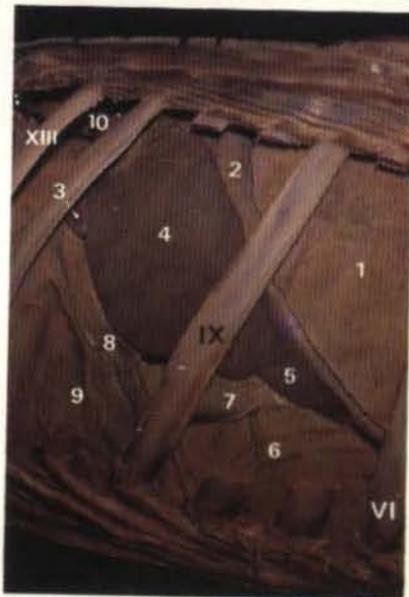
118 Rapports pariétaux du foie, aspect latéral droit, après section du diaphragme, selon le bord basal du poumon.

1 Poumon droit (Lobe caudal); 2 Diaphragme (sectionné); 3-5 Foie: 3 Lobe caudé (Processus caudé), 4 Lobe droit, 5 Lobe gauche; 6 Petit omentum (recouvrant le feuillet); 7 Vésicule biliaire; 8 Duodénum (Partie crâniale); 9 Grand omentum; 10 Rein droit.

Le *Foie* est un organe peu mobile; sa topographie varie surtout en fonction de son volume global, du développement relatif de ses lobes, de l'état et réplétion du feuillet sous-jacent.



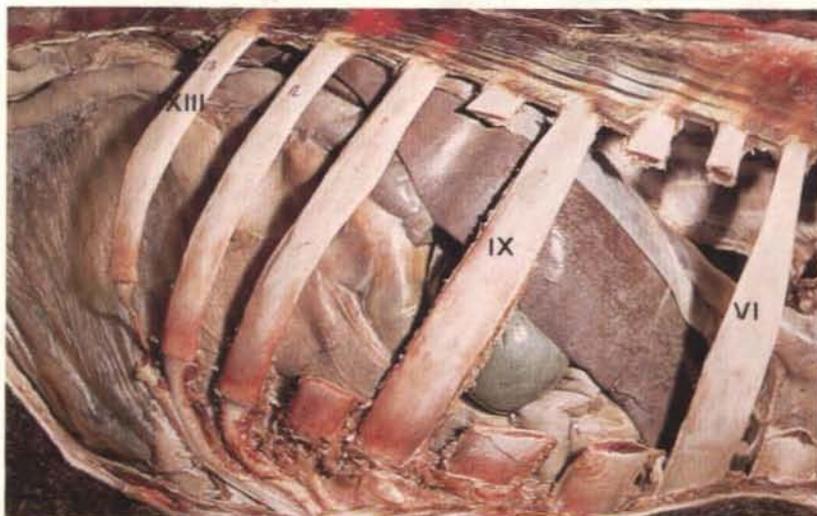
117



118



119



120

119 Foie volumineux, occupant le tiers dorsal de l'avant-dernier espace intercostal.

120 Foie réduit, surtout dans son lobe droit, qui dégage très largement les derniers espaces intercostaux.

VARIATIONS TOPOGRAPHIQUES CHEZ LES JEUNES

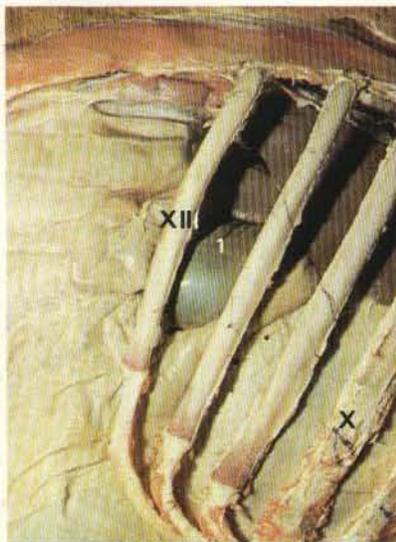
121 Foie d'un veau de 3 mois, dégageant le dernier espace intercostal, mais débordant très largement l'arc des côtes, en région ventrale, où la vésicule biliaire (1) occupe une situation exceptionnelle.



121

122 Foie d'un veau de 6 mois, comblant le dernier espace intercostal et débordant caudalement la dernière côte, dans l'angle lombo-costal; remarquez la vésicule biliaire (1) sous le X^e cartilage costal.

123 Foie d'une génisse de 8 mois, au lobe droit réduit, ne répondant qu'au tiers dorsal des trois derniers espaces intercostaux; notez la position haute et caudale de la vésicule biliaire (1) à mi-hauteur du dernier espace intercostal.



122

123

AUTRES FACTEURS DE VARIATIONS TOPOGRAPHIQUES

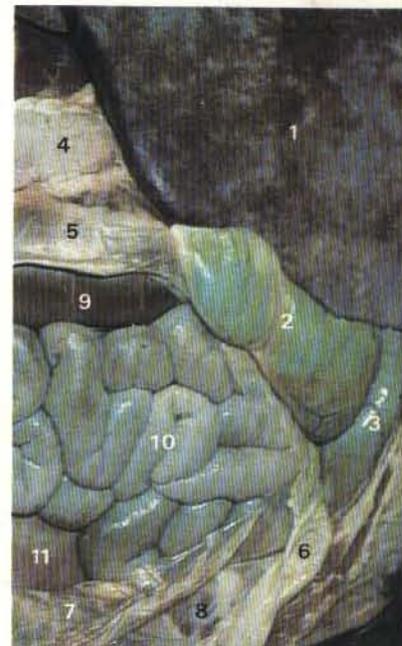
124 L'état gravide : épigastre droit d'une vache gravide, à terme.

1 Foie; 2 Vésicule biliaire (dédoublée); 3-4 Duodénum : 3 Partie crâniale, 4 Partie descendante; 5-8 Grand omentum : 5 Sangle épiploïque, 6 Paroi superficielle, 7 Paroi profonde, 8 Bourse omentale (Récessus caudal); 9 Côlon ascendant (Anse proximale); 10 Jéjunum; 11 Utérus gravide.

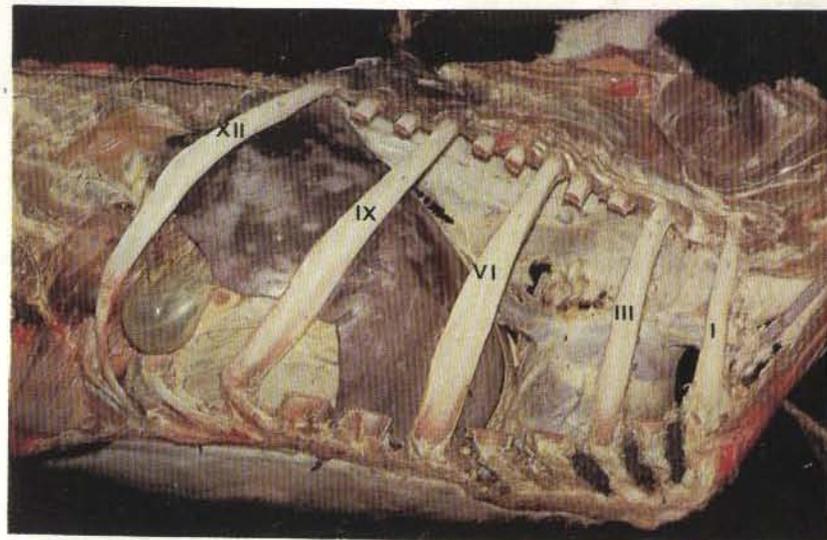
L'utérus gravide, surmonté de la masse intestinale, s'avance jusque sous le foie, refoulant en profondeur feuillet et caillette.

125 L'état pathologique : foie lésé d'une vache de 6 ans.

L'organe, volumineux, déborde caudalement dans le dernier espace intercostal et, crânialement, coiffe très largement les préestomacs.



124



125

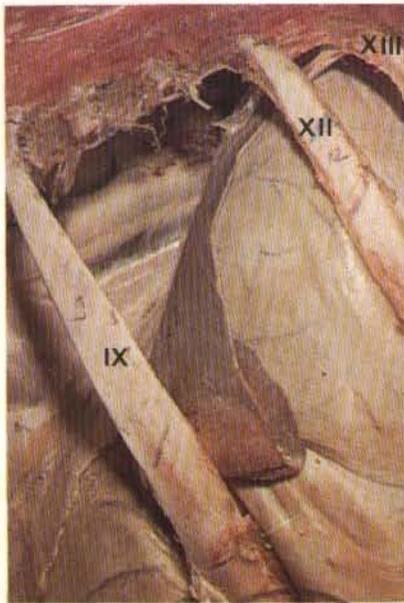
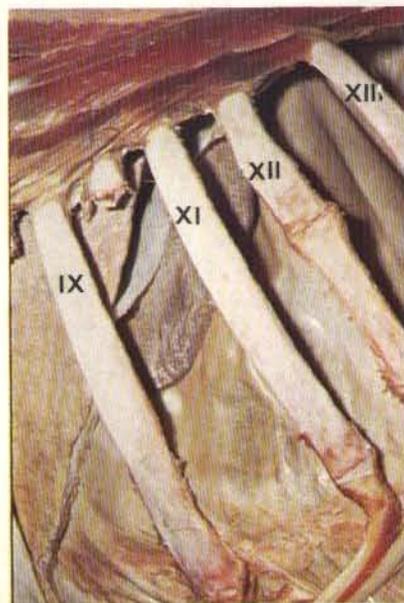
RATE – DISPOSITION GÉNÉRALE

Organe lymphoïde siégeant sur le trajet du courant sanguin, la *Rate* exerce des fonctions multiples, mais toujours liées au sang : production d'éléments figurés; destruction des hématies avec récupération du fer et d'autres substances utiles à l'hématopoïèse; régulation, par voie hormonale, de la maturation et surtout de la mise en circulation des hématies, des granulocytes et des plaquettes, à partir de la moelle osseuse; réservoir sanguin, grâce à l'élasticité et à la tonicité de sa capsule (spléno-contraction lors d'effort physique intense, d'hémorragie, de décharge adrénalinique).

La rate bovine est allongée, en forme de langue, aplatie, aux extrémités arrondies; elle atteint 40-50 cm de long, 12 cm de large, 2-3 cm d'épaisseur environ; son poids varie de 500 g à 1 kg; elle descend obliquement du haut des X^e et XI^e espaces intercostaux gauches au bas des VII^e et VIII^e. L'hypertrophie de l'organe (splénomégalie) retentit surtout sur son extrémité ventrale, beaucoup plus mobile que l'extrémité dorsale, laquelle est incluse dans la zone d'adhérence du rumen au diaphragme.

126 Petite Rate, ne débordant pas en avant la IX^e côte.

127 Rate anormalement disposée : plicature de l'extrémité ventrale.

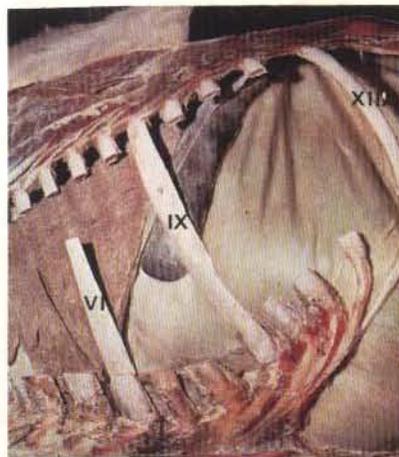


100

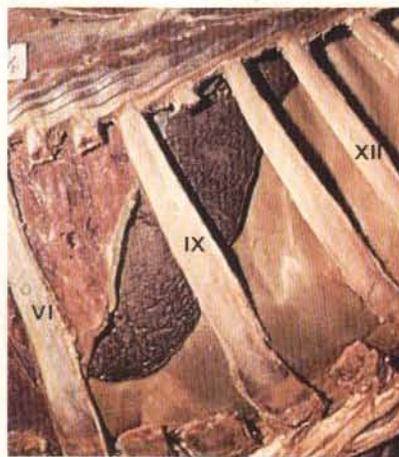
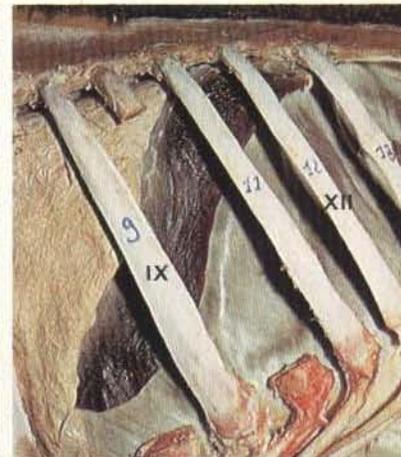


RATE – VARIATIONS TOPOGRAPHIQUES

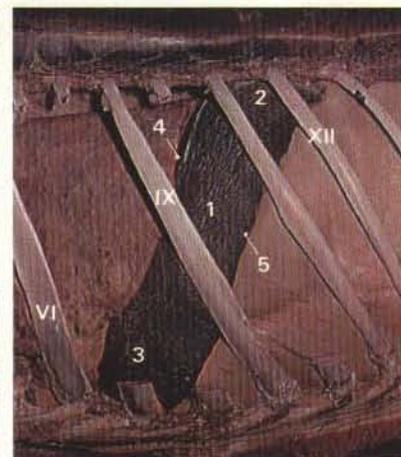
128



129



130



131

128, 129, 130, 131 Quatre degrés de développement splénique.

1 Face pariétale (diaphragmatique); 2 Extrémité dorsale; 3 Extrémité ventrale; 4 Bord crânial; 5 Bord caudal.

La Rate bovine présente une pathologie soit traumatique (corps étrangers), soit néoplasique (leucoses); difficile à percuter et à palper quand elle est normale, la rate est finalement peu explorée en clinique courante; sa ponction demeure une méthode d'exception, pas toujours fructueuse et souvent dangereuse (risque d'hémorragie); on pourra la tenter, cependant, au moment de l'expiration, dans le haut du XI^e espace intercostal gauche.

101



On réunit sous le vocable d'*Appareil uro-génital*, du fait de leurs étroites relations embryologiques et anatomiques: les *Organes uropoïétiques* [*Appareil urinaire*] d'une part, dont le rôle est d'excréter les produits de déchets et l'eau en excès (épuration non gazeuse du sang) et l'*Appareil génital* d'autre part, qui assure la continuité de l'espèce, en produisant les cellules germinales.

L'*Appareil urinaire* comprend une portion glandulaire, sécrétrice, représentée par les deux *reins* et une portion canaliculaire, excrétrice, constituée de plusieurs segments: les deux *bassinets* qui recueillent l'urine, les deux *uretères* qui la mènent dans la *vessie*, réservoir médian où elle s'accumule, avant d'être rejetée finalement à l'extérieur du corps, au moment des mictions, par l'*urètre*.

132 Reins en place, aspect latéral droit.

1 Duodénum (Partie descendante); 2-3 Foie: 2 Lobe droit, 3 Lobe caudé (Processus caudé); 4 Pancréas (extrémité caudale du lobe droit); 5 Cæcum; 6-7 Côlon ascendant (recouvrant le rein gauche): 6 Anse proximale, 7 Anse distale; 8 Côlon descendant; 9 Rein droit; 10 Grand omentum (fenêtré); 11 Bord libre de la sangle épiploïque; 12 Accès au récessus supraomental (flèche).

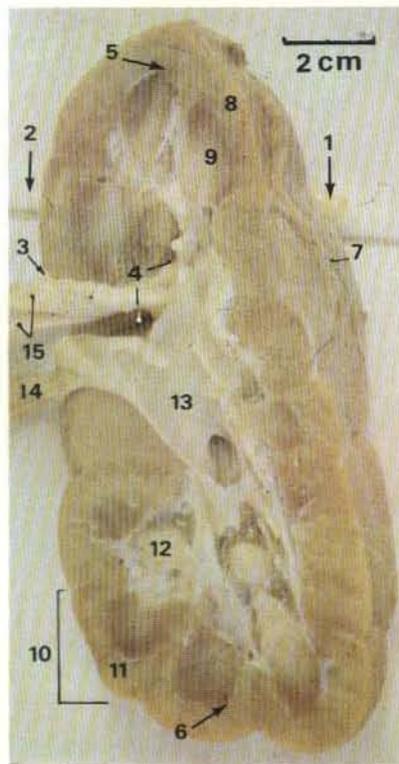
Le Rein bovin se trouve divisé extérieurement en une à deux douzaines de lobes de tailles différentes. De forme allongée, les reins mesurent en moyenne 24 x 12 x 5 cm et pèsent 600 à 700 g. A l'intérieur, le sinus rénal contient un bassinnet diverticulé, pourvu de deux grands calices et d'une vingtaine environ de petits calices qui coiffent autant de papilles rénales, simples, doubles, ou triples.

133 Conformation du Rein; coupe longitudinale d'un rein droit de veau.

1 Bord latéral; 2 Bord médial; 3 Hile rénal; 4 Sinus rénal; 5 Extrémité crâniale; 6 Extrémité caudale; 7 Capsule fibreuse; 8 Cortex rénal; 9 Médulla rénale; 10 Lobe rénal; 11-12 Pyramide rénale: 11 Base de la pyramide, 12 Papille rénale; 13 Bassinet [Pelvis rénal]; 14 Uretère; 15 A. et V. rénales.

134 Moulage interne du Bassinet (Résine Rhodopas, Rhône Poulenc).

1. Bassinet (non dilaté); 2-3 Calices rénaux majeurs: 2 C.r.m. crânial, 3 C.r.m. caudal; 4 Calices rénaux mineurs; 5 Uretère.



REIN DROIT

135 Rein droit, sur une coupe transversale de l'abdomen, passant par la II^e vertèbre lombaire; segment crânial.

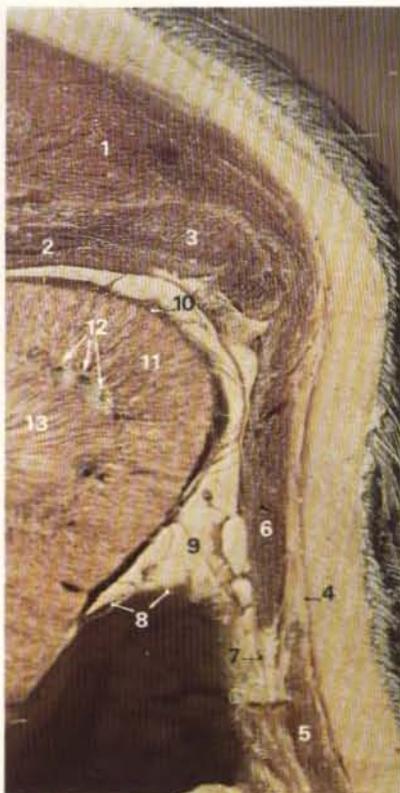
1 Corps de la II^e vertèbre lombaire; 2 XIII^e côte; 3-10 Rein droit : 3 Bord latéral, 4 Bord médial, 5 Face ventrale, 6 Face dorsale, 7 Capsule adipeuse, 8 Lobes rénaux, 9 Papilles rénales, 10 Sinus rénal; 11 Bassinet droit; 12 Uretère droit; 13 Rein gauche (Extrémité crâniale).

136 Topographie pariétale du Rein droit, détail de la coupe précédente.

1 M. longissimus des lombes; 2 M. carré des lombes; 3 M. ilio-costal des lombes; 4 M. cutané du tronc; 5 M. oblique externe de l'abdomen; 6 M. oblique interne de l'abdomen; 7 M. transverse de l'abdomen (aponévrose dorsale); 8 Péritoine pariétal; 9 Capsule adipeuse du rein; 10-13 Rein droit; 10 Capsule fibreuse, 11 Cortex, 12 Aa. et Vv. arquées, 13 Médulla.



135



136

REIN GAUCHE

137



137 Rein gauche, sur une coupe transversale de l'abdomen, passant par la V^e vertèbre lombaire, segment crânial.

1 Corps de la V^e vertèbre lombaire; 2 Processus transverse de la VI^e vertèbre lombaire; 3 Aorte abdominale; 4 V. cave caudale; 5 Rein gauche; 6 Hile rénal; 7 Sinus rénal; 8 Capsule adipeuse du rein; 9 Côlon ascendant (Anse spirale); 10 Rumen (Sac dorsal).

138 Adhérence au rumen du Rein gauche, détail de la coupe précédente.

1 Capsule fibreuse du rein; 2 Espace conjonctif sans péritoine; 3-4 Rumen (Sac dorsal) : 3 Tunique musculaire, 4 Tunique muqueuse (avec les papilles); 5 Capsule adipeuse du rein.

Le Rein gauche, pyramidal, à pointe crâniale, est tordu sur lui-même et refoulé à droite par le sac dorsal du rumen, auquel il adhère largement. Situé sous les III^e, IV^e et V^e vertèbres lombaires, il est cliniquement explorable par palpation, soit transrectale, soit lors d'une ruminotomie.

138

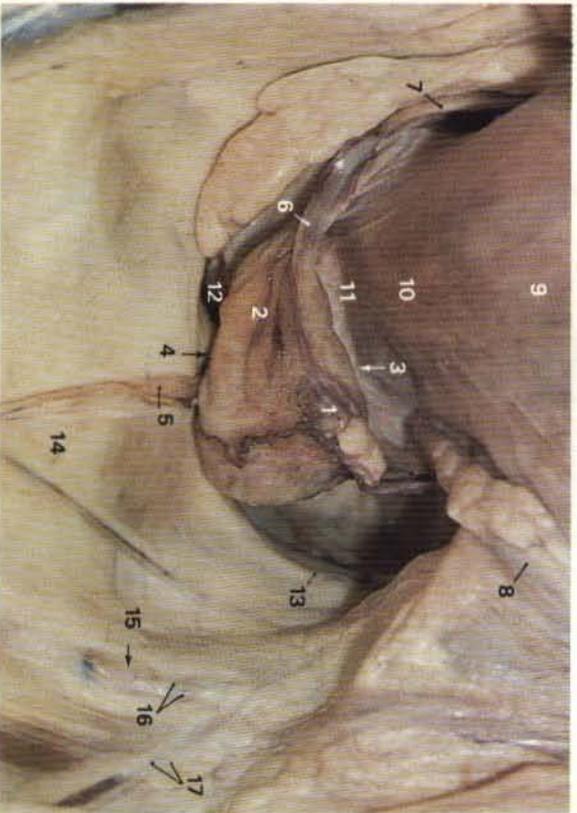
URETÈRES — VESSIE URINAIRE

Les deux *Uretères* conduisent l'urine recueillie par les bassinets jusque dans la vessie; ils ont ainsi: une portion abdominale, souvent rétro-péritonéale; une portion pelvienne, portée chez la femelle par le ligament large — chez le mâle par un méso particulier; une portion vésicale, ou « intra-murale », due au fait que le conduit franchit la paroi vésicale en deux temps, d'abord la musculuse puis, après un trajet pariétal, la muqueuse; le méat urétéral fonctionne ainsi comme une valve interdisant tout refluxement urinaire, et partant toute élévation de pression en amont.

La *Vessie urinaire*, dérivée de l'allantoïde intra-embryonnaire, est un réservoir médian, dilatable, contractile, où s'accumule l'urine entre les mic-tions. Vide et contractée — comme c'est ici le cas — la vessie se rétracte dans la cavité pelvienne; pleine et distendue, elle prend une forme oblongue et s'avance dans l'abdomen, vers la région ombilicale. Chez les bovins, elle est presque entièrement péritonéalisée, à l'exception du col.

139 Vessie urinaire in situ, aspect crânial.

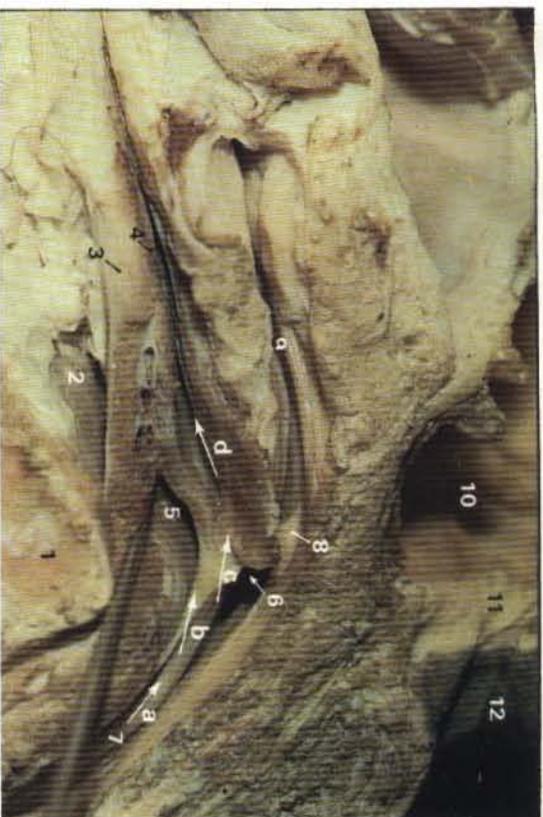
1-4 Vessie urinaire (vide et rétractée): 1 Vertex, 2 Corps, 3 Face dorsale, 4 Face ventrale; 5 Lig. ombilical médian [Lig. médian de la vessie]; 6 Lig. latéral de la vessie; 7 Lig. rond de la vessie; 8 Uretère gauche; 9 Col utérin; 10 Vagin; 11 Cul-de-sac vésico-utérin; 12 Cul-de-sac pubo-vésical; 13 Ligne terminale (marquant l'entrée du bassin); 14 Tendon prépubien; 15 Anneau inguinal profond; 16 A. et V. honteuses externes; 17 A. et V. épigastriques caudales.



139

106

URÈTRE FEMELLE



140

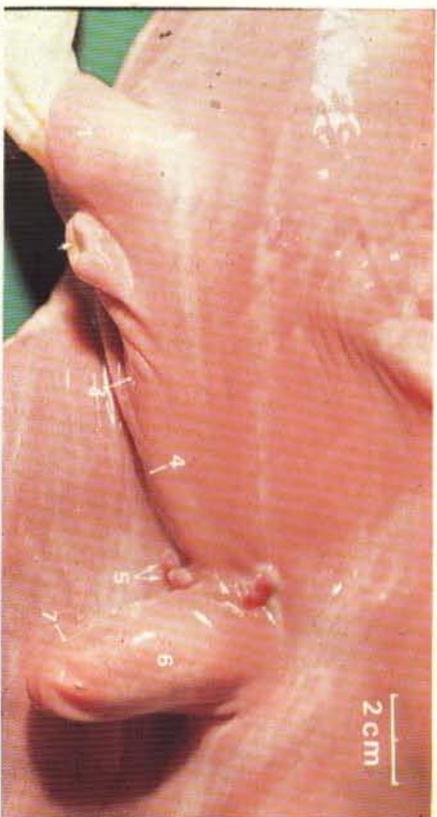
140 **Urètre femelle**, coupé longitudinalement, l'extrémité de la sonde cannelée indique le fond du récessus suburétral.

1 Symphyse pelvienne; 2 Espace rétro-péritonéal; 3-6 Urètre femelle; 3 Tunique musculaire, 4 Tunique muqueuse, 5 Diverticule suburétral, 6 Ostium externe de l'urètre ou « méat urinaire »; 7 Vestibule du vagin; 8 Vestige de l'hymen; 9 Vagin; 10 Rectum; 11 Canal anal; 12 Zone cutanée de l'anus.

Quatre flèches marquées a, b, c, d; positions successives de la sonde lors d'un cathétérisme urétral.

L'*Urètre* est le conduit par lequel l'urine est chassée de la vessie, au moment des mictions, et menée dans le sinus uro-génital; l'organe est donc bien différent selon le sexe: l'*Urètre mâle* n'est exclusivement urinaire que dans sa portion initiale, très brève, préprostatique, qui va de l'ostium urétral interne (du col vésical) au collicule séminal où débouchent les conduits éjaculateurs; la quasi-totalité du conduit sert, en effet, de voie excrétrice commune, uro-génitale, pour l'urine et le sperme. L'*Urètre femelle*, au contraire, est exclusivement urinaire et s'étend du col de la vessie au plancher du vestibule du vagin, caudalement au vestige de l'hymen. L'urètre de la vache mesure 10-12 cm de long et se trouve pourvue, sur toute la longueur de son plafond, d'une *crête urétrale* haute de 5 mm; l'étroitesse du méat urinaire, qui surmonte la large ouverture (2 cm de calibre) du *récessus suburétral*, rend le cathétérisme urétral bien difficile, sinon impossible, hors du contrôle visuel (spéculum et bon éclairage).

107



141 Parties génitales externes d'un fœtus bovin, âgé de cinq mois environ; les testicules se mettent en place dans les bourses.

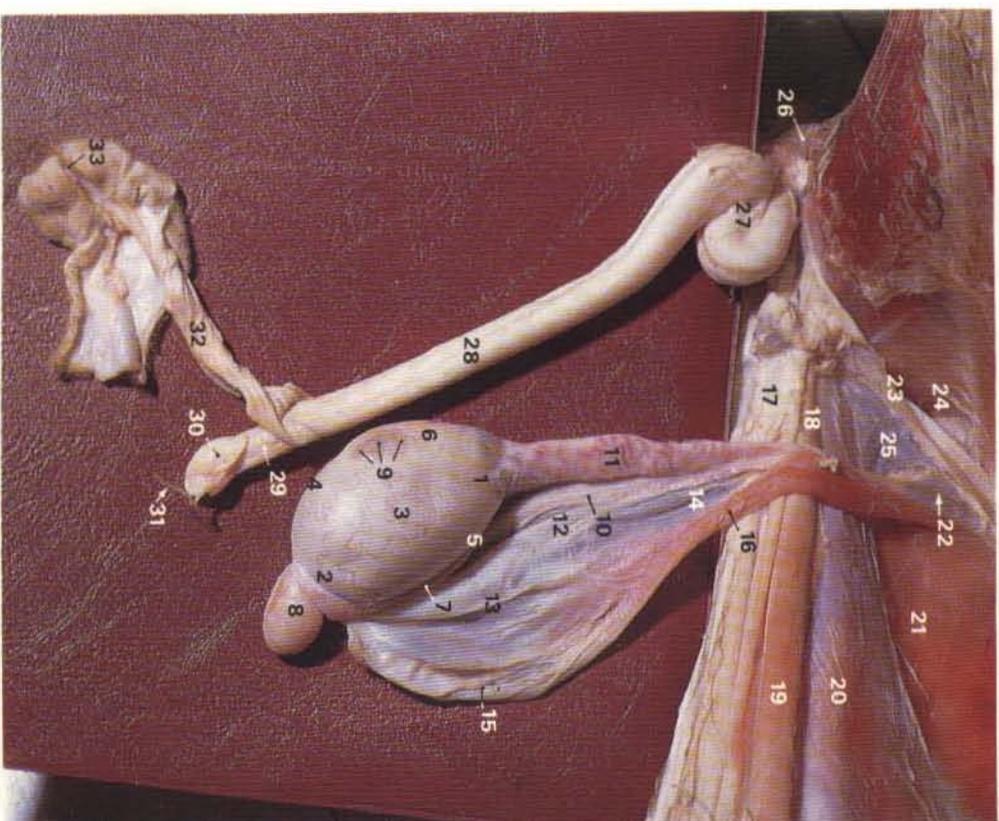
1 Cordon ombilical; 2 Ostium préputial; 3 Raphé préputial; 4 Pénis (soulevant le téguement); 5 Mamelles masculines; 6 Scrotum; 7 Raphé scrotal.

L'*Appareil génital*, ensemble des organes qui concourent à la reproduction, est construit, dans les deux sexes, selon le même plan : des *glandes génitales* ou *gonades* produisent les cellules germinales; des conduits génitaux les transportent; des *parties génitales externes*, ou *organes copulateurs*, en permettent la rencontre lors de l'accouplement.

Les deux *Testicules*, descendus au cours du développement dans les *bourses testiculaires*, produisent les spermatozoïdes; attaché au testicule, l'*épididyme* les recçoit et les garde en réserve jusqu'au moment de l'éjaculation où l'organe se contracte et les chasse dans le *conduit déférent* qui les mène à l'urètre. En même temps, les *glandes génitales accessoires* — *prostate*, *glandes vésiculaires*, *glandes bulbo-urétrales* — développées autour de la portion pelvienne de l'urètre, mêlent leur produit de sécrétion au fluide testiculaire, pour constituer la « semence » ou « sperme ». Pendant le coït, celui-ci est déposé dans les voies génitales femelles, au fond du vagin, grâce à un organe d'une grande complexité, développé autour de la portion extra-pelvienne de l'urètre : le *pénis*.

142 Organes génitaux mâles, chez le Bœlier, pli inguinal droit, aspect médial du testicule droit et des organes annexes; le pénis a été rabattu ventralement.

1-5 Testicule; 1 Extrémité capitée, 2 Extrémité caudée, 3 Face médiale, 4 Bord libre, 5 Bord épiddymaire; 6-9 Épiddymaire; 6 Tête, 7 Corps, 8 Queue, 9 Lobules (Cônes); 10-11 Cordon spermatique; 10 Conduit déférent, 11 A. et V. spermatiques; 12-16 Enveloppes du cordon et du testicule; 12 Mésorchium proximal [Pli vasculaire], 13 Cavité vaginale (tapissée par la



lame pariétale [séreuse] de la tunique vaginale du testicule), 14 Canal vaginal, 15 Fascia spermaticque interne, 16 M. crémaster externe; 17 Tendon préputial; 18 Anneau inguinal superficiel; 19 M. droit de l'abdomen; 20 M. oblique externe de l'abdomen; 21 M. oblique interne de l'abdomen; 22 Anneau inguinal profond; 23 Lig. inguinal; 24 Lacune vasculaire; 25 Fascia transversalis et lame pariétale du péritoine; 26-31 Pénis; 26 Racine, 27 Inflexion sigmoïde, 28 Corps, 29 Partie libre (logée dans la cavité préputiale), 30 Gland, 31 Ostium externe de l'urètre ou « Méat urinaire »; 32 Cavité préputiale; 33 Ostium préputial.

APPAREIL GÉNITAL FEMELLE — GÉNÉRALITÉS

Le *viviparisme* des mammifères s'imprime puissamment dans la structure des organes génitaux femelles : ceux-ci, en effet, ne font pas que produire, les gamètes femelles, les *ovules*, ils protègent et nourrissent le jeune être qui se développe à partir du zygote ; si bien que ce n'est qu'après une période incubatoire, de *gestation*, que celui-ci est expulsé, déjà « bien vivant » hors de l'organisme maternel, pour poursuivre son développement et sa croissance dans l'environnement que connaissent les parents.

Contrairement à l'appareil génital mâle, que la puberté achève parfaitement, l'appareil génital femelle n'atteint son complet développement que bien après la maturité sexuelle, une fois passées les premières gestations. La vie génitale femelle se manifeste, en effet, par un ensemble de changements rythmiques, partiellement réversibles, partiellement irréversibles, sous influence hormonale ; ces phénomènes périodiques constituent le *cycle sexuel* ou *cycle œstral* dans lequel on distingue un cycle hypophysaire, un cycle ovarien et un cycle utéro-vaginal. Les *chaleurs*, ou *œstrus*, en sont la manifestation extérieure la plus typique et correspondent à la déhiscence folliculaire ou « ponte ovulaire » ; le psychisme et le tractus génital de la femelle sont alors dans les meilleures conditions pour accueillir la conception. La domestication, qui soustrait les sujets aux rigueurs climatiques, tend à étaler sur toute l'année l'activité génitale des femelles : la vache, comme la jument et la truie, sont « polyœstriennes », alors que nombre de mammifères sauvages sont « monoœstriens », avec seulement une « saison des amours » par an.

La durée de la gestation diffère grandement d'une espèce à l'autre, tout comme le degré d'autonomie des nouveaux-nés, vis-à-vis de leurs parents. Les veaux comme les porcelets et les poulains nouveaux-nés, sont relativement indépendants des parents, excepté de la mère pour la nourriture (espèces nidifuges) ; ils s'opposent en cela aux jeunes carnivores qui naissent à un stade relativement immature (yeux clos) et doivent demeurer « au nid » assez longtemps (espèces nidicoles). Avant sa première gestation, une femelle est dite « nullipare » ; la vache et la jument, qui n'ont habituellement qu'un petit à la fois, sont dites « unipares » ; les femelles de carnivores et la truie sont au contraire « multipares » ; mais on dit aussi qu'une vache est « multipare » quand elle a vêlé plusieurs fois déjà.

Chez la vache, le cycle sexuel dure 21 (16-30) jours et les chaleurs 14 (2-30) heures ; l'ovulation se produit après la fin des chaleurs ; la durée de la gestation est voisine de 9 mois (285 ± 5 jours) ; les jumeaux sont occasionnels, les triplés, quadruplés exceptionnels et d'ailleurs non souhaitables économiquement.

ORGANISATION GÉNÉRALE — ORGANOGÈNE

Les *ovaires*, gonades femelles, situés dans la cavité abdominale, produisent les *ovules*. Après la ponte ovulaire, l'ovule pénètre dans les *voies génitales* ; celles-ci comprennent : les *trompes utérines*, où l'ovule achève sa maturation et, éventuellement, se trouve fécondé ; l'*utérus*, qui protège et nourrit le germe pendant la gestation ; à cet effet, il se transforme temporairement en « incubateur » et réalise avec le chorion fœtal un organe mixte, d'échanges nutritifs : le *placenta* ; le *col utérin*, fermé pendant la gestation, se dilate fortement au moment du part ; le *vagin* et le *vestibule* font de même pour livrer passage au fœtus ; ils constituent, en outre, le *segment copulateur* des voies génitales femelles et reçoivent le pénis érigé lors de l'accouplement ; le vestibule débouche à l'extérieur par l'*orifice de la vulve*, fente verticale limitée par deux lèvres.

Les faits marquants de l'organogénèse se déroulent au cours des 2^e, 3^e et 4^e mois de la vie intra-utérine. Vers la fin du premier mois, en effet, l'embryon ne possède encore qu'une gonade indifférenciée, et des ébauches excrétrices potentiellement mâles (conduits de Wolff). Les conduits de Müller, d'où dérivera l'utérus, n'apparaissent qu'au cours de la 5^e semaine ; la différenciation ovarienne débute la semaine suivante et c'est plus d'une dizaine de jours plus tard, donc vers la fin du 2^e mois, que démarre celle des voies génitales.

143 A la fin du troisième mois,
Tractus génital femelle d'un jeune fœtus bovin (16 cm), aspect ventral, in situ.

1 Ovaire gauche ; 2 Lig. diaphragmatique ; 3 Lig. inguinal ; 4 Trompe utérine gauche ; 5 Corne utérine gauche ; 6 Col utérin ; 7 Vagin ; 8 Rein gauche ; 9 Uretère gauche ; 10 Allantoïde intra-embryonnaire ; 11 Aa. ombilicales ; 12 V. ombilicale (ouverte) ; 13 Jéjunum ; 14 Côlon descendant ; 15 Symphyse pelvienne (sectionnée).



ORGANOGENÈSE (suite)

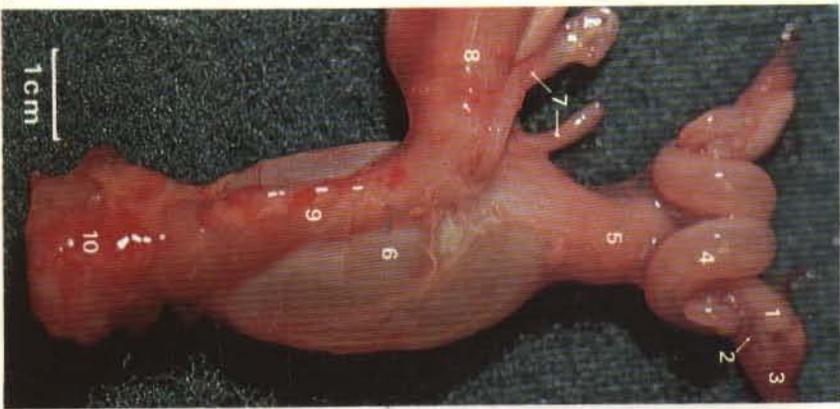
Cette différenciation sexuelle des voies génitales, qui commence à partir du stade 21 mm chez la femelle, consiste en une régression des formations wolffiennes et une progression des dérivés müllériens : fusion ascendante et canalisation descendante ; en même temps, la migration ovarienne fait diverger les parties crâniiales, non accolées, des cornes, leur donnant une orientation transverse ; la canalisation commence précocement, mais progresse lentement et respectera le col jusqu'à la 10^e semaine. Durant la seconde moitié de la vie fœtale, les voies génitales vont poursuivre leur maturation histologique — encore que très imparfaitement — et s'accroître de façon considérable : à la naissance, l'utérus pèse 10 g et mesure 10 cm, en moyenne, dont 8 pour le corps et les cornes et 2 pour le col ; le vagin pèse, lui aussi, 10 g et sa longueur est de 5-6 cm.

Les malformations congénitales du tractus génital de la vache ont fait l'objet de nombreux travaux, étant donné leurs conséquences, souvent désastreuses pour l'élevage. C'est ainsi que les hypoplasies utérines entraînent la stérilité des femelles atteintes ; leur origine peut être génétique, comme dans la maladie des génisses blanches (white heifer disease), ou hormonale, comme dans le free-martinisme, qui consiste en une stimulation androgénique de la sœur jumelle d'un veau, durant le 3^e mois, à la faveur d'anastomoses des vaisseaux placentaires.

144 A la fin du quatrième mois,

Tractus génital femelle d'un fœtus bovin (25 cm), isolé, aspect ventral.

1 Ovaire gauche ; 2 Trompe utérine gauche ; 3 Mésovarium ; 4 Corne utérine gauche (Partie divergente et spiralee) ; 5 Col utérin ; 6 Vagin (légèrement insufflé) ; 7 Utrères ;



144

112

8 Allantoïde intra-embryonnaire (future vessie urinaire) ; 9 Utrère urinaire ; 10 Vestibule du vagin.

145 A la fin du cinquième mois,

Ovaires et Utrères d'un fœtus bovin (36 cm), aspect ventral, in situ.

1 Ovaire droit ; 2 Follicules cavitaires ; 3 Lig. propre de l'ovaire ; 4 Trompe utérine (Isthme) ; 5-6 Corne utérine droite ; 5 Partie parallèle et rectiligne, 6 Partie divergente et spiralee ; 7 Allantoïde intra-embryonnaire (future vessie urinaire) ; 8-9 Aa. ombilicales ; 8 la droite, 9 la gauche ; 10 Côlon descendant (rempli de méconium).

146 Au terme de la vie fœtale,

Utrères d'un fœtus bovin à la fin du neuvième mois de la gestation, in situ, légèrement insufflé, aspect ventral.

1 Trompe utérine gauche ; 2-5 Corne utérine gauche ; 2 Partie accolée, 3 Partie divergente, 4 Bord mésométral, 5 Bord libre ; 6 Lig. intercornual ; 7 Col utérin ; 8 Vagin ; 9-10 Aa. ombilicales ; 9 la droite, 10 la gauche.



145



146

113

OVAIRE — CONFORMATION EXTÉRIEURE

Gonade de la femelle, l'*Ovaire*, sous le contrôle hormonal de l'hypophyse, remplit trois fonctions : la *fonction œstrogène*, assurée de façon permanente et continue, depuis la vie embryonnaire jusqu'à l'involution sénile, et liée essentiellement à la féminité ; la *fonction gamétogène* et la *fonction progestative*, assurées de façon cyclique, à partir de la puberté et tant que dure la vie génitale, et liées plus particulièrement à la maternité.

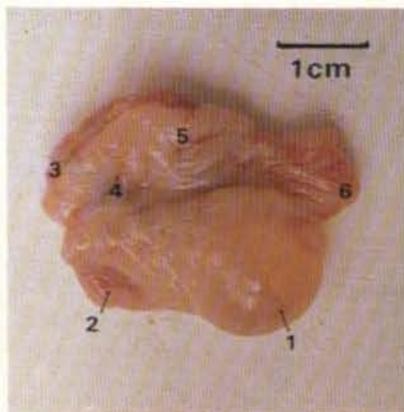
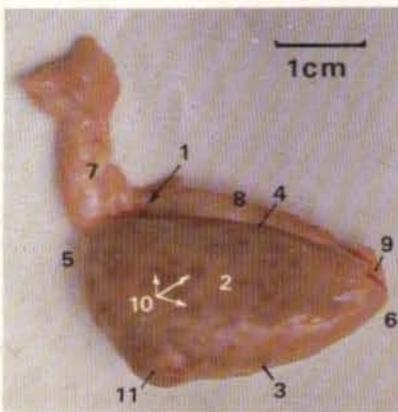
Les ovaires des femelles domestiques sont ovalaires ou arrondis, de consistance ferme, d'aspect nodulaire ou tubéreux, du fait de l'émergence de divers organites ovariens : follicules et corps jaunes. Ils sont situés généralement en région sous-lombaire, derrière les reins, non loin du lieu de leur origine embryonnaire ; chez les ruminants cependant, une migration gonadique les amène vers l'entrée du bassin. L'ovaire est appendu au mésovarium, extrémité crâniale du ligament large. Forme, taille et poids des ovaires varient beaucoup après la puberté, selon les phases du cycle sexuel : on les considère cependant comme allongés et aplatis en amande chez les carnivores, cylindroïdes et bosselés chez la truie, volumineux et en forme de haricot chez la jument, plutôt sphéroïdes chez les petits ruminants, ovoïdes et petits chez la vache.

147 Ovaire gauche de vache, aspect latéral.

1 Hile de l'ovaire ; 2 Face latérale ; 3 Bord libre ; 4 Bord mésovarique ; 5 Extrémité tubaire ; 6 Extrémité utérine ; 7 Lig. suspenseur de l'ovaire ; 8 Mésovarium ; 9 Lig. propre de l'ovaire ; 10 Follicules ovariens vésiculaires ou « Vésicules de De Graaf » ; 11 Corps jaune (du cycle précédent, en involution).

148 Ovaire droit de vache, aspect médial, déformé par les organites.

1 Follicule ovarien vésiculaire (mûr) ; 2 Corps jaune (d'un cycle précédent) ; 3 Lig. suspenseur de l'ovaire ; 4 Hile de l'ovaire ; 5 Mésovarium ; 6 Lig. propre de l'ovaire.



147

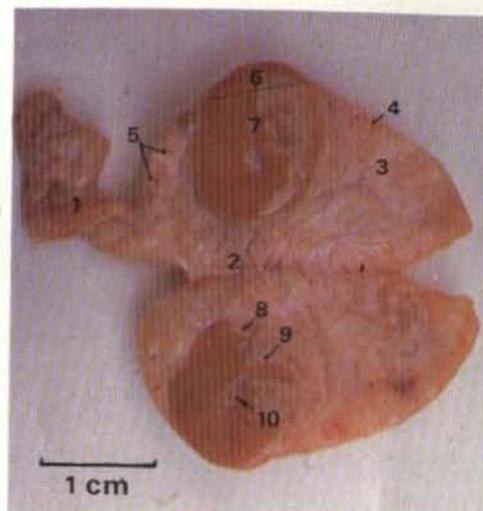
148

114

CONFORMATION INTÉRIEURE

149 Conformation intérieure sur une coupe horizontale (même ovaire que n° 147).

1 Lig. suspenseur de l'ovaire (avec les vaisseaux ovariens) ; 2 Zone vasculaire ou « médulla » ; 3 Zone parenchymateuse ou « cortex » ; 4 Épithélium superficiel ; 5 Follicules ovariens vésiculaires ; 6-10 Corps jaune (en involution) ; 6 Partie extra-ovarienne, 7 Partie intra-ovarienne, 8 Couche superficielle (œstrogène), 9 Couche profonde (progestative), 10 Cavité centrale (vestigiale).



149

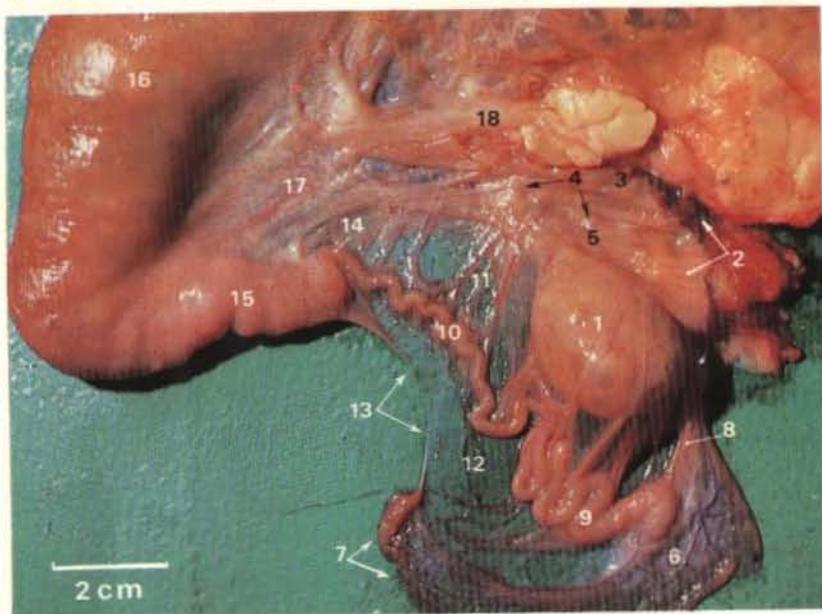
Sur une coupe de l'organe, l'ovaire montre, de la superficie vers la profondeur, l'architecture suivante : une *tunique séreuse*, péritonéale vers le hile, faite partout ailleurs d'un épithélium ovarien, simple et cubique ; une *tunique albuginée*, couche fibreuse dense, résultant d'une condensation de surface du stroma ovarien ; une *zone parenchymateuse*, ou « corticale », épaisse, périphérique, contenant les organites dispersés au sein du stroma ; une *zone vasculaire* ou « médullaire », centrale, faite de tissu conjonctif lâche, au sein duquel se trouve de nombreux vaisseaux sanguins et lymphatiques, ainsi que des nerfs. Le *stroma ovarien* est constitué essentiellement de fibrocytes, particulièrement pluripotents, d'où dérivent peut-être les cellules interstitielles, à activité hormonale.

L'ovaire bovin est de taille remarquablement petite : 3-4 x 2 x 1-2 cm et ne pèse que 10-20 g. N'étant péritonéalisé qu'au voisinage du bord mésovarique, la glande est recouverte partout ailleurs par l'épithélium ovarien et bosselée par la saillie des follicules et corps jaunes à différents stades : en effet, le diamètre d'un « follicule mûr » est voisin de 2 cm alors que le grand axe d'un corps jaune fonctionnel atteint 3 cm ; il en résulte que les organites ont généralement une portion extra-ovarienne notable : corps jaune en « bouchon de bouteille de Champagne ». Le clinicien met à profit cette disposition, lors d'une exploration « per rectum » pour palper et identifier les follicules ou corps jaunes, éventuellement poser le diagnostic de « kystes » ou de « corps jaunes persistants » et en réaliser, respectivement, la ponction ou l'énucléation. Par ailleurs, une migration poussée amène les ovaires près des bords latéraux de l'entrée du bassin, de part et d'autre du pubis, à une quarantaine de centimètres de l'orifice vulvaire ; cela facilite grandement leur exploration clinique.

115

MESOS DE L'OVAIRE — BOURSE OVARIQUE

150



150 Ovaire, Trompe et Corne utérines gauches, aspect latéral.

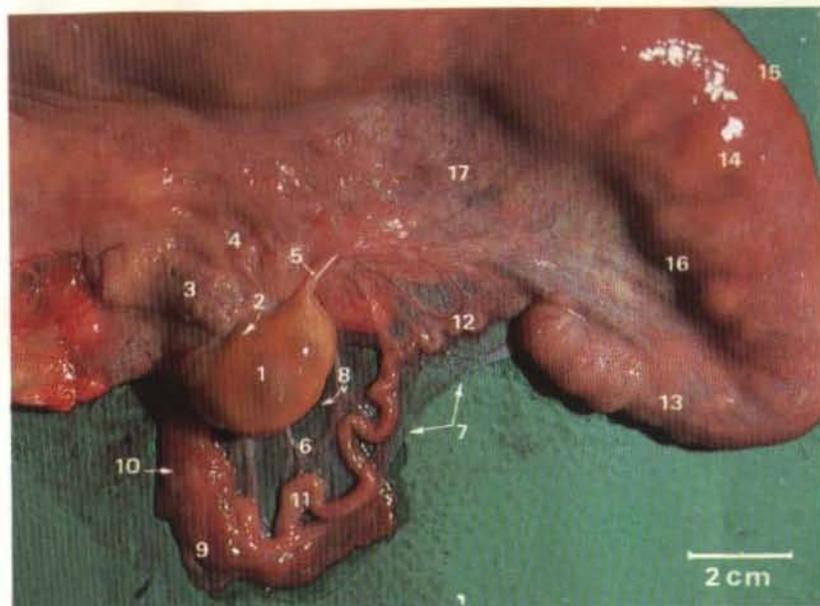
1 Ovaire (Face latérale, recouverte par le mésosalpinx); 2 Lig. suspenseur de l'ovaire et Vaisseaux ovariens; 3-5 Mésovarium: 3 M. proximal, 4 Origine du mésosalpinx, 5 M. distal; 6-10 Trompe utérine: 6 Infundibulum ou « Pavillon », 7 Franges, 8 Frange ovarique, 9 Ampoule, 10 Isthme; 11-13 Mésosalpinx: 11 Partie supratubaire, 12 Partie infratubaire, 13 Bord libre; 14 « Jonction tubo-utérine » (percée de l'Ostium utérin de la Trompe); 15-16 Corne utérine (gauche): 15 Extrémité crâniale, 16 Partie moyenne; 17 Lig. large de l'utérus (Mésomètre); 18 Lig. rond de l'utérus.

Le *Mésovarium* est la portion crâniale du ligament large de l'utérus, à laquelle est suspendu l'ovaire; son bord crânial, où cheminent le pédicule vasculo-nerveux de la gonade, constitue le *ligament suspenseur de l'ovaire*. L'origine du *mésosalpinx*, sur sa face latérale, divise le méso de l'ovaire en un *mésovarium proximal*, qui remonte jusqu'à la paroi du flanc, sous la hanche, et un *mésovarium distal*, qui se termine à l'ovaire et à son ligament propre.

La *bourse ovarique* est le récessus péritonéal, limité médialement par le mésovarium distal et l'ovaire, latéralement par le mésosalpinx; chez la vache, l'entrée de la bourse ovarique est assez large et dirigée ventralement.

TROMPE UTÉRINE

151



151 Ovaire, Trompe et Cornes utérines gauches, aspect médial.

1 Ovaire (Face médiale); 2 Hile de l'ovaire; 3 A. et V. ovariens; 4 Mésovarium; 5 Lig. propre de l'ovaire; 6 Mésosalpinx; 7 Bord libre du mésosalpinx; 8 Bourse ovarique; 9-12 Trompe utérine: 9 Infundibulum, 10 Ostium abdominal, 11 Ampoule, 12 Isthme; 13-16 Corne utérine (gauche): 13 Extrémité crâniale, 14 Partie moyenne, 15 Bord libre, 16 Bord mésométral; 17 Lig. large de l'utérus (Mésomètre).

La *Trompe utérine*, ou « Trompe de Fallope », ou « Oviducte », dérive de la portion crâniale des conduits de Müller et représente le segment initial des voies génitales femelles. Ses rôles sont multiples: captage de l'ovocyte pondu, entouré de son cumulus, grâce aux mouvements de succion des franges du pavillon et aux mouvements vibratiles des cils tubaires; transit oocytaire, grâce aux contractions rythmiques de la tunique musculaire du conduit; accueil des spermatozoïdes et siège de la fécondation à la hauteur de l'ampoule; nutrition par imbibition et transit du zygote en segmentation jusqu'à l'utérus.

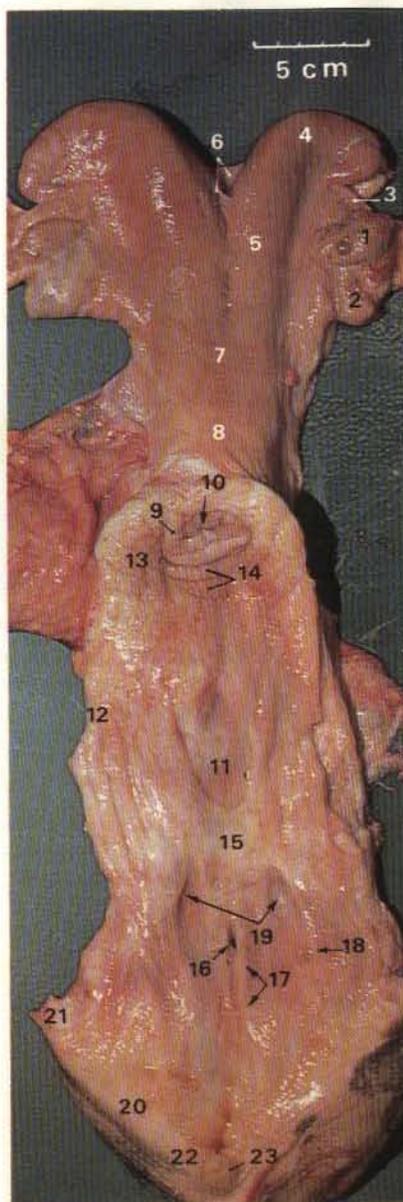
La Trompe utérine de la vache, longue de 20-30 cm, décrit de larges flexuosités; son infundibulum, très développé, coiffe entièrement l'ovaire; son isthme se raccorde graduellement à l'extrémité effilée de la corne utérine; la durée de la descente tubaire est estimée généralement à 3-5 jours; sa physiologie est très étudiée actuellement, en vue des transplantations embryonnaires.

UTÉRUS – CONFORMATION EXTÉRIEURE

152 Tractus génital d'une génisse de deux ans, nullipare, après ouverture du plafond vaginal, aspect dorsal.

1 Ovaire (droit); 2 Mésovarium; 3 Trompe utérine; 4-5 Corne utérine: 4 Partie divergente et spiralée, 5 Partie parallèle et rectiligne; 6 Lig. intercornual (disposé en deux étages, le ventral plus développé que le dorsal); 7 Corps utérin; 8-10 Col utérin: 8 Portion prévaginale ou « Endocol », 9 Portion vaginale ou « Exocol », 10 Orifice utérin externe; 11-15 Vagin: 11 Paroi ventrale, 12 Paroi dorsale, 13 Fornix, 14 Plis du fornix, 15 Ostium vaginal (marqué par le léger étranglement de l'Hymen); 16-19 Vestibule du vagin: 16 Orifice urétral externe ou « Méat urinaire », 17 Débouché des Glandes vestibulaires mineures, 18 Débouché des Glandes vestibulaires majeures, 19 Débouchés des « Canaux de Gaertner » (vestiges inconstants des Conduits de Wolff); 20-22 Vulve: 20 Fente vulvaire, 21 Commissure dorsale des lèvres, 22 Commissure ventrale des lèvres, 23 Prépuce du clitoris.

L'*Utérus* (utriculus: l'outre, encore appelé « Matrice » (mater: la mère), est l'organe de la gestation: sous contrôle hormonal, il reçoit l'œuf fécondé, en facilite la fixation (implantation), en nourrit le développement (placentation) pendant une période dite de gestation; au moment de la naissance, l'utérus se contracte et expulse le ou les fœtus arrivés à maturité, à l'extérieur de l'organisme maternel (parturition).



152

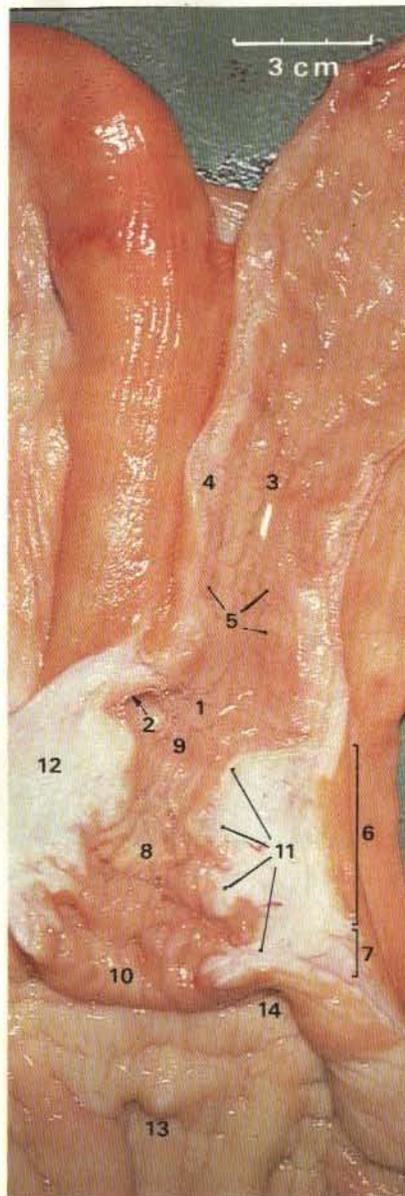
CONFORMATION INTÉRIEURE

Les *Cornes utérines*, longues de 35-45 cm, s'amenuisent graduellement depuis le corps jusqu'à la trompe; d'abord accolées l'une à l'autre et extérieurement confondues sous le plan superficiel de la musculuse, elles donnent l'illusion d'un *Corps utérin* long de 15 cm environ, alors que ce dernier ne mesure en fait que 3-4 cm. A l'intérieur, la muqueuse, jaunâtre ou violacée, plissée, montre généralement quatre rangées longitudinales de caroncules, en réalité peu marquées chez les nullipares.

Le *Col utérin*, que sa consistance beaucoup plus ferme rend facilement repérable à travers la paroi rectale, est long de 6-7 cm chez les génisses, de 10 cm chez les vaches plus âgées; la présence de 3 à 4 plis circulaires, rend l'organe parfaitement infranchissable à la sonde, quand il est normalement « fermé ».

153 Conformation intérieure de l'Utérus nullipare, même pièce que la précédente, après ouverture dorsale du col et de la corne droite.

1-3 Cavité utérine: 1 du Corps, 2 de la Corne gauche (intacte), 3 de la Corne droite (ouverte); 4 Voile utérin; 5 Caroncules utérines; 6-12 Col utérin: 6 Portion pré-vaginale ou « Endocol », 7 Portion vaginale ou « Exocol » ou « Fleur épanouie », 8 Canal cervical, 9 Ostium interne de l'Utérus, 10 Ostium externe de l'Utérus, 11 Plis circulaires (au nombre de quatre), 12 Myomètre cervical; 13-14 Vagin: 13 Paroi ventrale, 14 Fornix.



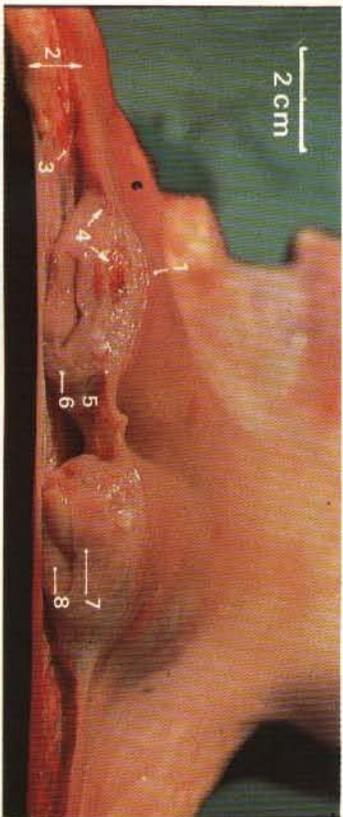
153

STRUCTURE DE L'UTÉRUS

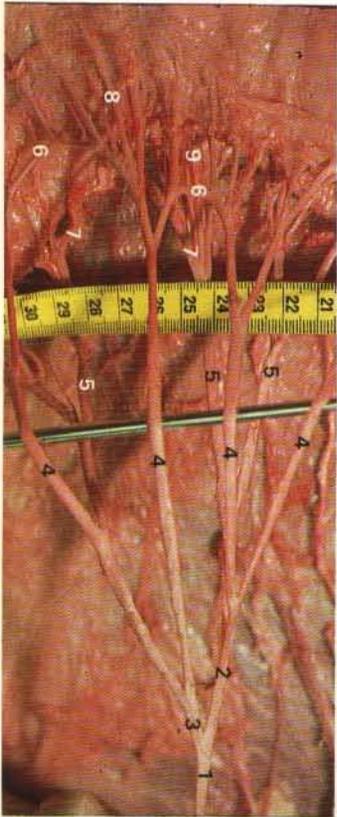
La paroi utérine est faite de trois tuniques concentriques qui sont, de l'extérieur vers l'intérieur : la *séreuse*, revêtement péritonéal de l'organe, la *musculaire*, composée elle-même de deux couches et la *muqueuse*.

154 Structure de l'Utérus, sur une coupe transversale, au niveau de la portion accolée des cornes.
 1 Tunique séreuse [Périmètre]; 2 Ligament large de l'Utérus [Mésomètre]; 3 Paramètre; 4 Plan vasculaire; 5-6 Tunique musculaire [Myomètre]; 5 Couche superficielle (longitudinale, commune aux deux cornes), 6 Couche profonde (circulaire, propre à chaque corne); 7-8 Tunique muqueuse [Endomètre]; 7 Chorion, 8 Épithélium.

155 Arcades vasculaires du paramètre, dissection des ramifications de l'artère utérine.
 1 A. utérine; 2-3 Rameaux primaires; 2 R.p. crânial, 3 R.p. caudal; 4-5 Rameaux secondaires; 4 R.r.s. ventro-latéraux, 5 R.r.s. dorso-médiaux; 6-7 Arcades artérielles; 6 A.a. ventro-latérales, 7 A.a. dorso-médiales; 8-9 Rameaux utérins; 8 R.r.u. ventro-latéraux, 9 R.r.u. dorso-médiaux.



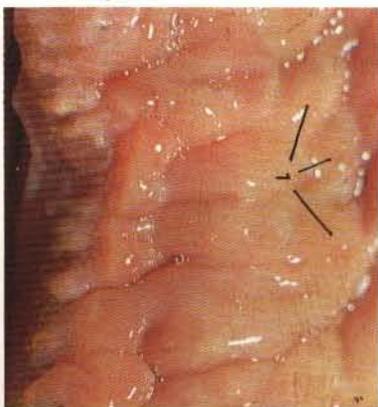
154



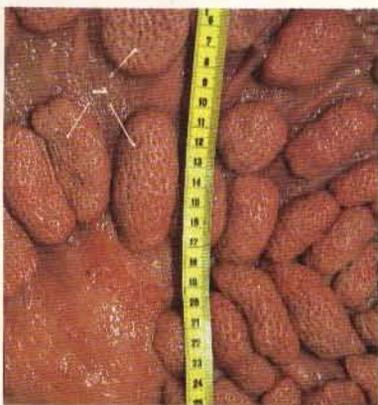
155

120

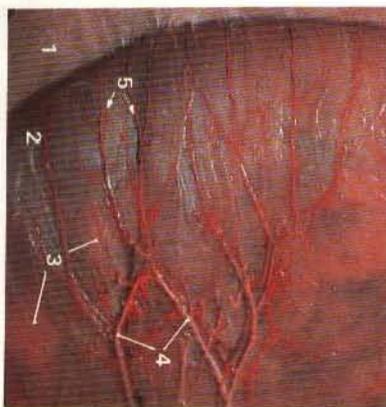
VARIATIONS STRUCTURALES



156



157



158



159

156 Endomètre d'Utérus nullipare, les ébauches caronculaires (1).

157 Endomètre gravidique au sixième mois; en fin de gestation, on compte de 50 à plus de 100 Caroncules (1); le poids caronculaire total dépasse généralement 2 kg, à l'approche du terme.

158 Plasticité de l'irrigation artérielle; modifications gravidiques du plan vasculaire du myomètre, au sixième mois de la gestation.

1-2 Myomètre; 1 Couche superficielle, 2 Couche profonde; 3 Caroncules ventro-marginales; 4 Rameaux artériels utérins longs; 5 Filets terminaux.

Vers 1510, Léonard de Vinci a donné de la distribution artérielle utérine, chez la vache gravide, une représentation, remarquable de précision pour l'époque, qu'on pourra comparer à ce cliché.

159 Utérus postpartuéréal; on remarquera l'épaisseur du plan vasculaire (1) du myomètre et les ombilics caronculaires (2).

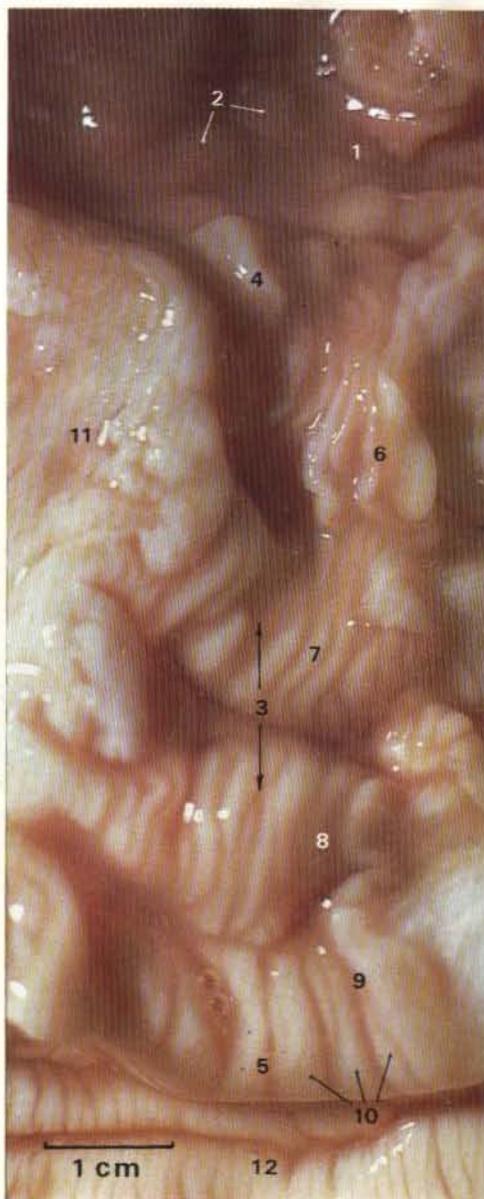
121

COL DE L'UTÉRUS

160 Col de l'Utérus, incisé longitudinalement pour dégager le canal cervical.

1 Cavité utérine; 2 Caroncules utérines; 3 Canal cervical; 4 Ostium utérin interne; 5 Ostium utérin externe; 6-9 Plis circulaires: 6 P.c. interne, 7 P.c. intermédiaire interne, 8 P.c. intermédiaire externe, 9 P.c. externe; 10 Plis secondaires (formant les « pétales muqueux de la fleur épanouie »); 11 Myomètre cervical; 12 Fornix du vagin.

Le Col de l'utérus est la portion caudale de l'organe qui le relie au vagin. C'est un segment cylindrique, ferme, constitué de fibres musculaires lisses et de tissu fibreux dense; grâce à sa musculature, à sa charpente fibreuse, à ses sécrétions muqueuses, l'organe est normalement fermé, et alors parfaitement infranchissable: il s'entrouvre pendant l'œstrus; il s'oblitére hermétiquement, pendant la gestation, par un « bouchon muqueux » épais et visqueux qui emplit le canal cervical; il se dilate fortement au moment de la parturition, tant sous l'effet des sollicitations mécaniques exercées par le fœtus, que sous injonctions neuro-hormonales.



122

160

VAGIN — VESTIBULE — TRACTUS EN PLACE

161 Vestige de l'hymen, Méat urinaire.

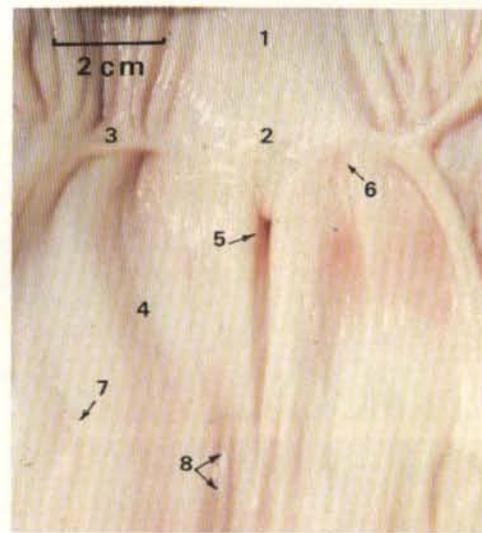
1 Vagin (Paroi ventrale); 2 Ostium vaginal; 3 Hymen (vestigial); 4 Vestibule du vagin; 5 Ostium externe de l'urètre (Méat urinaire) et entrée du Diverticule suburétral; 6 Débouché du Conduit de Gaertner (unilatéral sur cette pièce); 7 Débouché du Conduit excréteur de la Glande vestibulaire majeure ou « Glande de Bartholin »; 8 Sillon où débouchent les Glandes vestibulaires mineures.

Long de 30 cm en moyenne, le vagin de la vache possède un vestige d'hymen et son fornix est plus profond dorsalement que ventralement. Sa portion crâniale, péritonéalisée, offre une voie d'accès vaginale aux ovariectomies.

162 Topographie de l'utérus non gravide d'une vache multipare, aspect crânial.

1 Lig. suspenseur de l'Ovaire; 2 Ovaire droit; 3 Infundibulum tubaire; 4 Corne utérine; 5 Tendon prépubien; 6 Côlon descendant.

La palpation médiate transrectale est un moyen journallement utilisé dans l'exploration clinique de l'appareil génital de la vache.



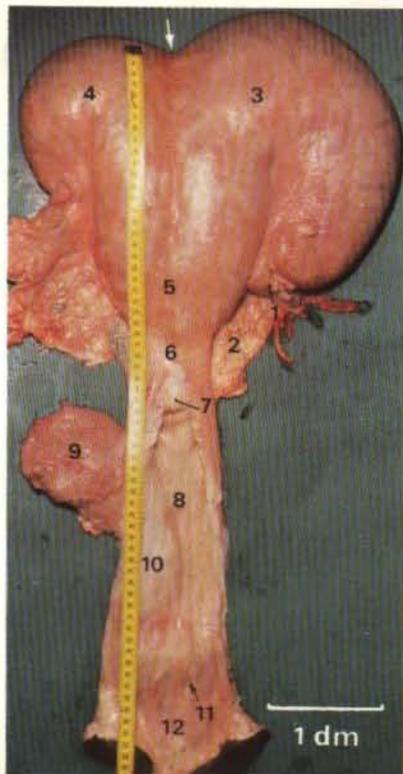
123

161

162

MODIFICATIONS GRAVIDIQUES GLOBALES DE L'UTÉRUS PREMIÈRE MOITIÉ DE LA GESTATION

La vache est unipare et la corne droite est plus souvent gravide que la gauche (60 %); toutefois, le taux de gémellité s'élèverait jusqu'à 3 % chez les sujets d'élite, bien entretenus; les triplés et quadruplés, par contre, sont exceptionnels et, répétons-le, non rentables. Le corps jaune gestatif est habituellement situé du même côté que la corne gravide. Lors de gestation gémellaire, on trouve, généralement mais non obligatoirement, un fœtus dans chaque corne et un corps jaune sur chaque ovaire. Au cours d'une gestation de 9 mois environ, le tractus génital maternel subit d'importantes modifications, anatomiques et topographiques, liées au développement du produit. L'évolution pondérale est telle que l'utérus décuple au minimum son propre poids puisqu'il arrive à peser 6-10 kg en fin de gestation, dont 2 kg pour les caroncules utérines; si l'on ajoute le poids du contenu: 20-45 kg de poids foetal et 8-10 kg d'eaux foetales, on atteint un total de 40-80 kg. Le volume s'accroît parallèlement: la capacité passe de 1 litre à la fin du 2^e mois, à 55 litres



163

163 Vers la fin du troisième mois.

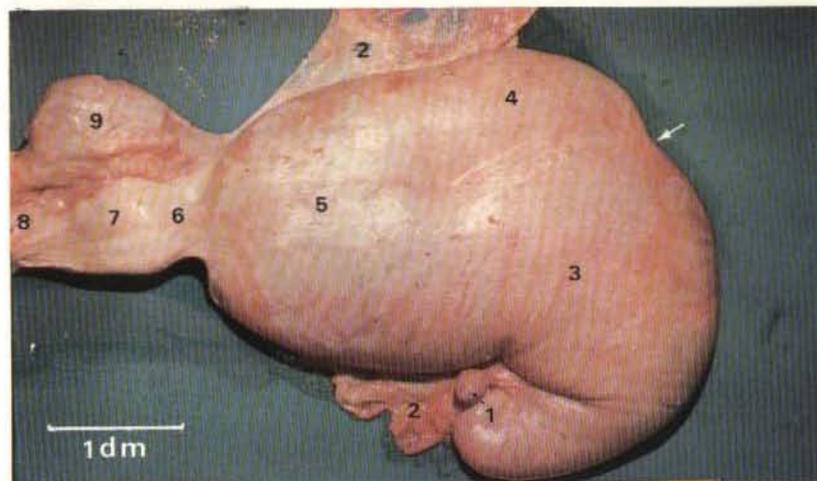
164 Vers la fin du quatrième mois.

165 Vers la fin du cinquième mois.

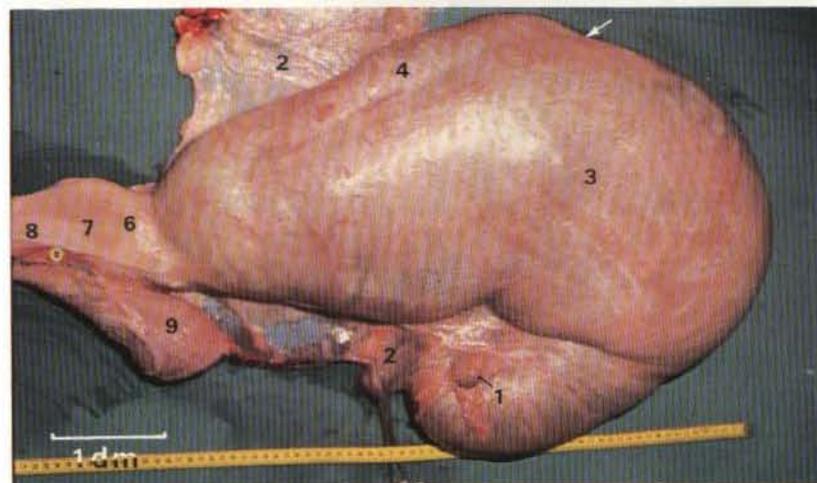
Évolution de la conformation extérieure, aspect dorsal; la flèche indique le sillon intercornual, dont on suivra le déplacement topographique au cours de la gestation sur les différents clichés.

1 Ovaire droit (porteur du corps jaune gestatif); 2 Lig. large de l'utérus; 3-7 Utérus: 3 Corne droite (gravide), 4 Corne gauche, 5 Corps, 6 Portion supravaginale du col, 7 Portion vaginale du col; 8 Vagin; 9 Vessie urinaire; 10 Urètre féminin (soulevant la paroi ventrale du vagin); 11 Ostium externe de l'urètre [Méat urinaire]; 12 Vestibule du vagin.

124



164

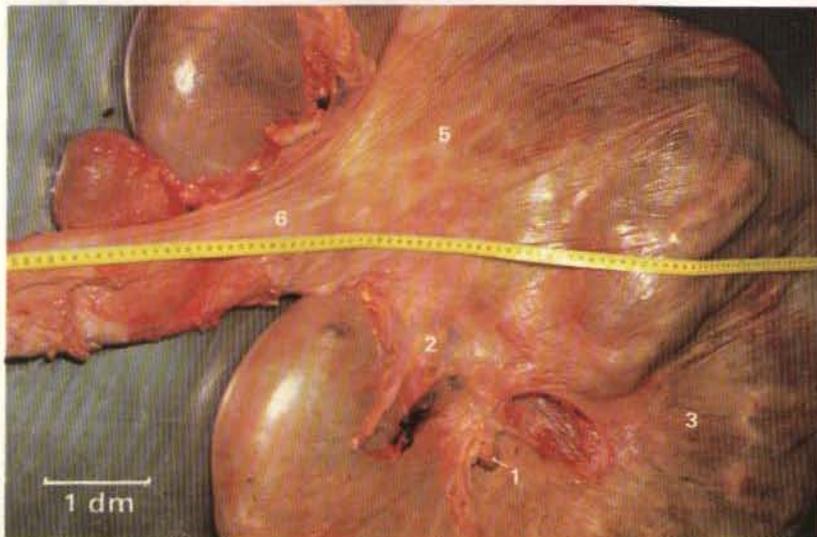
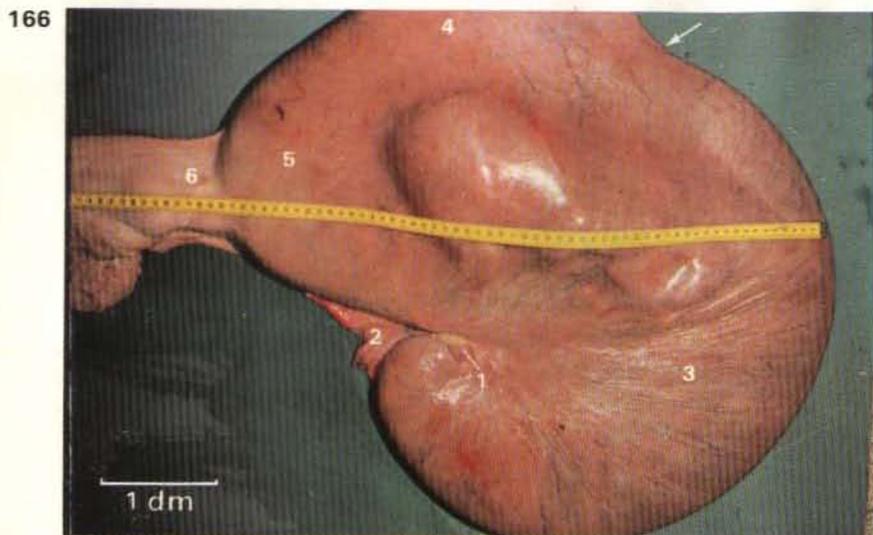


165

à la fin du 9^e mois; pendant le même laps de temps, la circonférence utérine est multipliée par 6 (de 20 à 120 cm) et l'axe longitudinal par 4 (24 à 96 cm). Ces transformations rendent possible un *diagnostic clinique de la gestation*, basé sur la perception transrectale des modifications de l'utérus, de son contenu, de son pédicule artériel. Durant la première moitié de la gestation, la dissymétrie des cornes, la fluctuation de la corne gravide, la perception du fœtus — d'abord par succussion, puis par palpation —, le frémissement artériel à la place du pouls, le développement cotylédonnaire enfin, sont autant de signes progressivement mieux perçus.

125

MODIFICATIONS GRAVIDIQUES GLOBALES DE L'UTÉRUS SECONDE MOITIÉ DE LA GESTATION



126

Durant le quatrième et surtout le cinquième mois, fœtus, frémissement artériel et caroncules utérines deviennent de plus en plus nettement perceptibles. Cependant, au cours du sixième mois, l'avancée utérine tend à soustraire à l'exploration le fœtus et les cotylédons; restent toutefois la tension du col et le frémissement artériel, pour aider au diagnostic.

Dans les trois derniers mois, les signes de gravidité redeviennent de plus en plus manifestes, d'abord à l'exploration interne, puis finalement, au simple examen externe.

166 Vers la fin du sixième mois.

167 Vers la fin du neuvième mois.

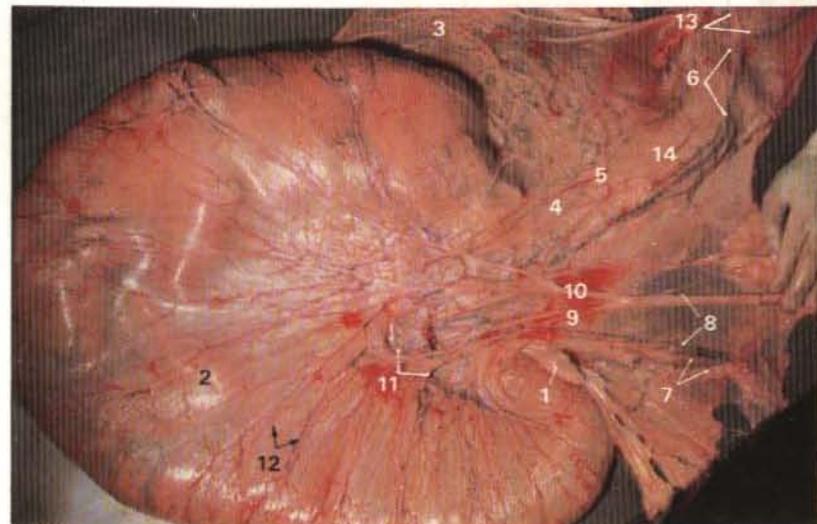
Aspect dorsal de l'utérus isolé.

1 Ovaire droit (porteur du corps jaune gestatif); 2 Lig. large de l'utérus; 3-6 Utérus: 3 Corne droite (gravide), 4 Corne gauche, 5 Corps, 6 Col.

En s'avancant dans la cavité abdominale, l'utérus gestant subit une torsion longitudinale caractéristique qui couche la corne gravide *sur* la corne non gravide; il en résulte, de chaque côté, une forte tension du ligament large.

168 Pédicule vasculaire d'un utérus proche du terme; corne droite gravide aspect ventral.

1 Ovaire droit; 2-5 Utérus: 2 Corne droite (gravide), 3 Corne gauche, 4 Corps, 5 Col; 6 Vagin; 7 A. et V. ovariens; 8 A. et V. utérines; 9-10 Rr. primaires de l'A. utérine: 9 R. crânial, 10 R. caudal; 11 Arcades anastomotiques latéro-ventrales; 12 Rr. musculaires utérins latéro-ventraux; 13 A. et V. vaginales; 14 R. utérin de l'A. vaginale et Plexus veineux utérin (Portion longitudinale).



127

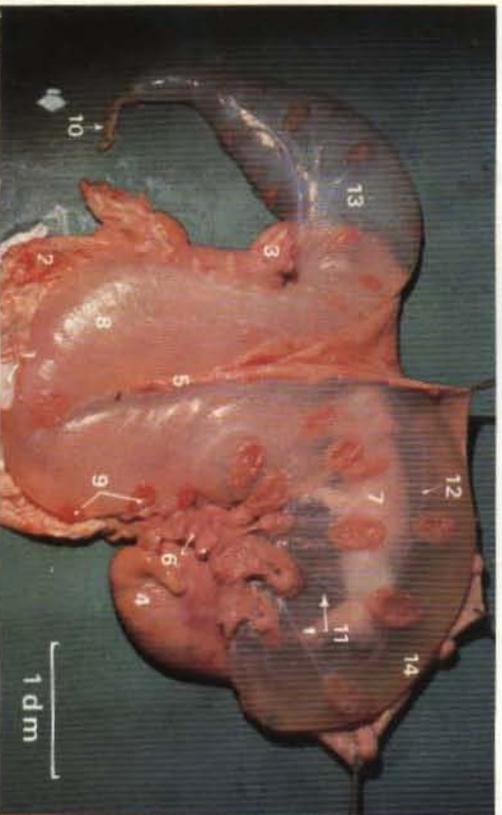
168

DÉVELOPPEMENT DU FETUS ET DE SES ANNEXES

Lorsque la vache est saillie — ou inséminée artificiellement — au meilleur moment, c'est-à-dire vers la fin des chaleurs, les spermatozoïdes, à qui il faut au moins huit heures pour gagner l'ampoule tubaire y arrivent, juste avant l'ovulation, laquelle se situe généralement une dizaine d'heures après la fin de l'oestrus. C'est le plus souvent une *morula* de 16-32 blastomères qui arrive dans l'utérus, vers la 96^e heure post-oestrus ; pendant quelques jours encore, les divisions cellulaires ultérieures se feront sans augmentation de taille globale, la *membrane pellucide* conservant au germe un diamètre moyen de 0,20 mm. Vers les 8-9^e jours pourtant, cette membrane se rompt et permet l'écllosion du *blastocyste* ; ce dernier va croître d'abord lentement (2-3 mm de long vers le 11^e jour, 10 mm de long vers le 13^e jour) puis, à partir du 14^e jour, à la vitesse prodigieuse d'un cm à l'heure pour atteindre rapidement 50-60 cm, parfois plus d'un mètre de long à la fin du premier mois.

Au début du second mois, l'embryon mesure 2,5 cm de long, alors que le conceptus dépasse souvent 90 cm ; ultérieurement, les extrémités du sac chorial subissent un processus dégénératif de nécrobiose ; en même temps, le chorion se hérissé partout de petites proliférations villoses ; le groupement cotylédonnaire des villosités choriales n'apparaît qu'à partir des 40-50^e jours de la gestation.

A la fin du troisième mois, les annexes ont acquis leur disposition caractéristique : le *Chorion*, membrane superficielle, porte une centaine de cotylédons ; l'*Amnios*, membrane profonde, entoure le fœtus et s'y raccorde au tégument ombilical ; l'*Allantoïde*, membrane intermédiaire, a la forme d'un long boudin, relié par le « Canal de l'ouraque », à l'ébauche vésicale du fœtus ; quant au *Sac vitellin* ou « *Vésicule ombilicale* », il disparaît précocement.



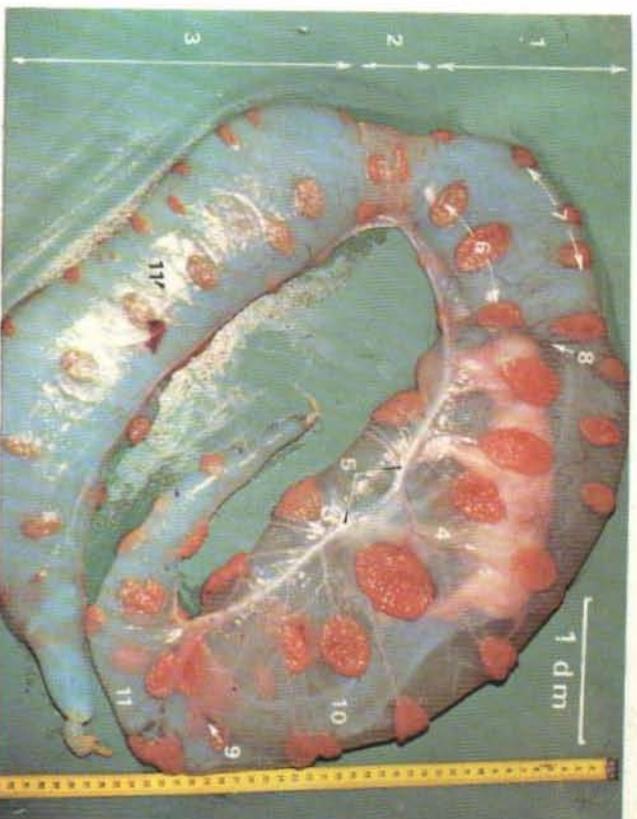
169 Conceptus « in utero » à la fin du troisième mois, aspect dorsal.

1-8 Uterus ; 1 Col, 2 Corps, 3 Corne droite (totalement ouverte et vidée de son contenu), 4 Corne gauche (dont l'extrémité contient encore les annexes), 5 Septum utérin, 6 Caroncules utérines ; 7 Fœtus (flottant dans un liquide amniotique légèrement ambré) ; 8-10 Chorion ; 8 Paraplacenta (dont l'aspect est rendu finement granuleux par les villosités choriales primitives, diffuses, en voie de dégénérescence), 9 Cotylédons, 10 Appendice nécrotique ; 11 Rameaux des vaisseaux ombilicaux (sous le chorion) ; 12-13 Allantoïde ; 12 Partie moyenne (située entre le chorion et l'amnios), 13 Extrémité gauche (revêtue du chorion et engagée dans la corne utérine gauche) ; 14 Amnios (saillant sous le chorion).

Si l'amnios, où flotte le fœtus, se localise habituellement en région moyenne de la corne gravide, l'allantoïde envahit aussi l'autre corne, pour y développer d'autres placentomes.

170 Même conceptus, isolé.

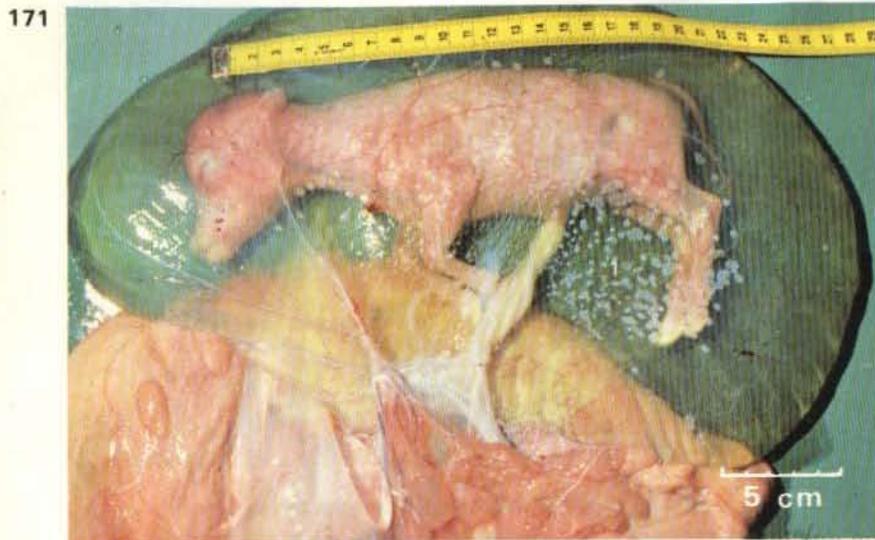
1 Contenu de la corne gravide ; 2 Contenu du corps utérin ; 3 Contenu de la corne non gravide ; 4 Cordon ombilical ; 5 Vaisseaux ombilicaux (sous le chorion) ; 6 Rangée cotylédonnaire dorso-proximale ; 7 Rangée cotylédonnaire dorso-marginale ; 8-9 Amnios ; 8 Extrémité gauche, 9 Extrémité droite ; 10-11['] Allantoïde ; 10 Partie moyenne (comprimée entre le chorion et l'amnios), 11-11['] Parties droite et gauche (distendues sous le chorion).



170

CROISSANCE FŒTALE ULTÉRIURE

A une période embryonnaire de huit semaines, donc relativement brève, mais essentielle pour l'acquisition de la forme (morphogénèse) et la mise en place des ébauches organiques (organogénèse), succède une longue période fœtale, de sept mois environ, durant laquelle le produit, facilement reconnais-



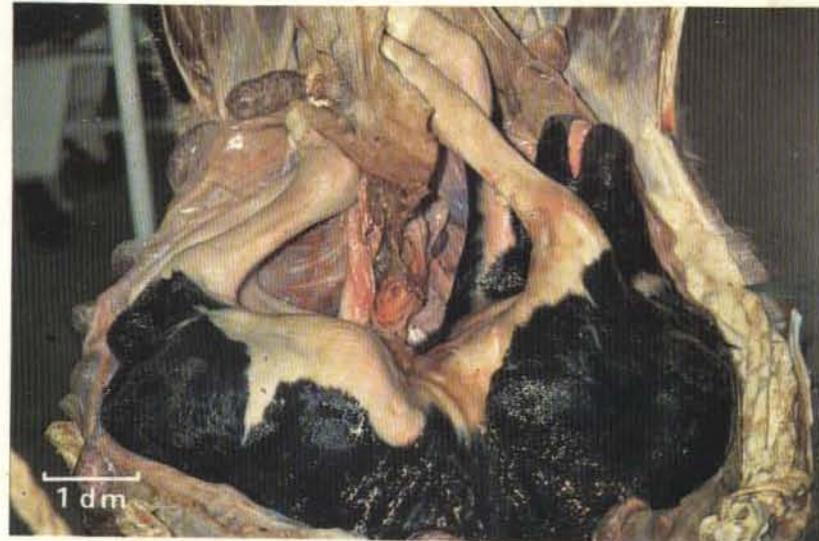
130

sable dans son espèce, subit une lente maturation tissulaire (histogénèse) et une croissance considérable. L'estimation de l'âge fœtal est basée sur l'appréciation du poids, de la taille et sur le développement de la pilosité. L'évolution pondérale oscille autour de 1 kg à 4 mois, 2 (1-3) kg à 5 mois, 5 (3-8) kg à 6 mois, 12 (8-15) kg à 7 mois, 20 (15-25) kg à 8 mois; 30 (20-45) kg à terme, soit 6-8 % du poids de la mère. La taille, du sommet de l'encolure à la base de la queue (longueur directe), est donnée approximativement, en fonction de l'âge, du troisième au septième mois, par la « formule de Keller » : $x(x + 2) = n$ cm; où x représente l'âge en mois lunaires (de 28 jours) et n la taille correspondante en cm; exemple : à 5 mois : $5 \times 7 = 35$ cm. L'embryon ne mesure en effet, qu'un centimètre à 1 mois et que 6-7 cm à 2 mois; quant au fœtus âgé, sa taille varie de 60 à 80 cm à 8 mois et de 65 à 85 cm à l'époque du terme. Le développement de la pilosité, excellent caractère d'appréciation, apparaît successivement : aux sourcils et aux poils tactiles des lèvres et des joues durant le quatrième mois; aux cils, d'abord inférieurs, durant le cinquième mois; aux oreilles, à l'emplacement de la corne, au toupillon durant le sixième mois; aux extrémités des membres durant le septième; au dos durant le huitième; sur le ventre et vers l'ombilic enfin, durant le dernier mois.

171 Vers la fin du troisième mois; remarquer les « saillies glycoligéniques » papilliformes (1).

172 Dans le courant du sixième mois; la pilosité est encore absente aux membres et sur le tronc; noter le développement des placentomes.

173. Vers la fin du neuvième mois.



131

173

CORDON OMBILICAL — PLACENTOMES

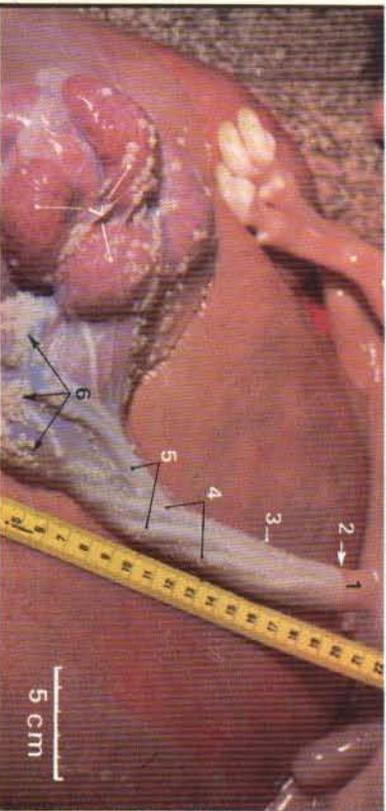
Le cordon ombilical bovin est relativement court (souvent inférieur à 50 cm à la naissance) et peu torsadé : les deux veines ombilicales ne se réunissent qu'à l'ombilic ; la courte zone cutanée se raccorde à la gaine amniotique par une ligne de rupture nette. Un épais manchon musculueux se resserre lors du part et protège contre les hémorragies et contre l'infection.

174 Cordon ombilical d'un fœtus, au cinquième mois.

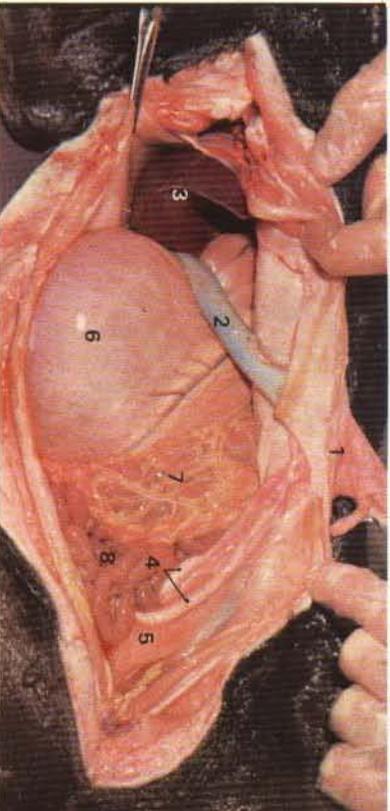
1-6 Cordon ombilical : 1 Zone cutanée, 2 Ligne amnio-cutanée, 3 Gaine amniotique, 4 Aa. ombilicales, 5 Vv. ombilicales, 6 Saillies glyco-géniques papilliformes ; 7 Placentomes (bien visibles sous les enveloppes).

175 Vaisseaux ombilicaux d'un fœtus au huitième mois.

1 Omblilic ; 2 V. ombilicale (gauche) ; 3 Foie ; 4 Aa. ombilicales ; 5 Future vessie urinaire ; 6 Cailliette ; 7 Grand omentum ; 8 Intestin.

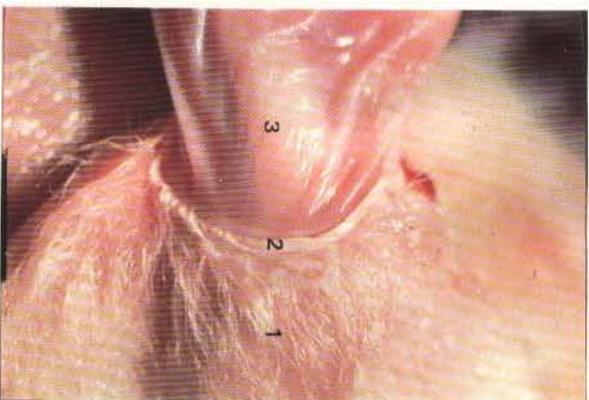


174



175

176



176 Omblilic d'un Fœtus, au neuvième mois.

1 Région ombilicale ; 2 Ligne de rupture ; 3 Gaine amniotique du cordon ombilical.

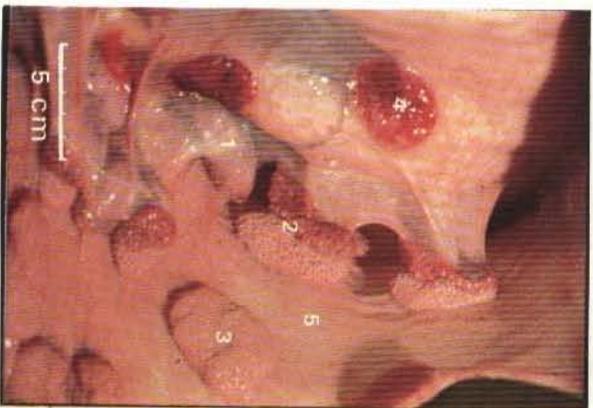
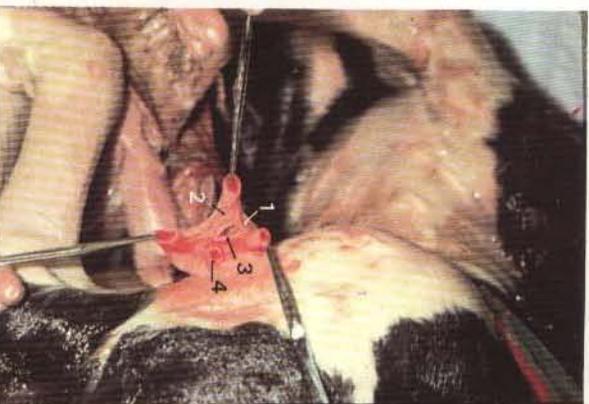
177 Éléments constitués du Cordon ombilical, en fin de gestation.

1 Gaine amniotique ; 2 Tissu mucoïde ou « gelée de Wharton » ; 3 Conduit allantoïdien ou « Canal de l'ouraque » ; 4 L'un des quatre vaisseaux ombilicaux (les trois autres sont tenus par les pinces).

178 Désengrènement des Placentomes.

1 Placentome ; 2 Désengrènement d'un placentome ; 3 Caroncule utérine ; 4 Cotylédon foetal ; 5 Paraplacentoma.

177



178

132

133

179



180



179 Division de l'Artère utérine (gauche), dans le ligament large, en fin de gestation.

180 Topographie vasculaire, dans le ligament large, au cinquième mois de la gestation.

1 V. ovarique; 2 A. ovarique; 3 A. utérine.

La veine utérine, habituellement fort grêle, est ici totalement absente.

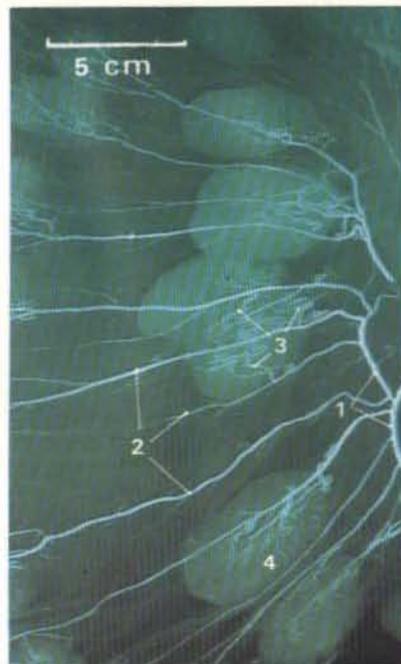
181 Détail des flexuosités artérielles, accolées à la paroi veineuse.

Ce rapport artério-veineux est considéré aujourd'hui, après de nombreuses expériences d'hystérectomies partielles, comme la voie locale probable d'un mécanisme lutéolytique, à point de départ utérin.

181



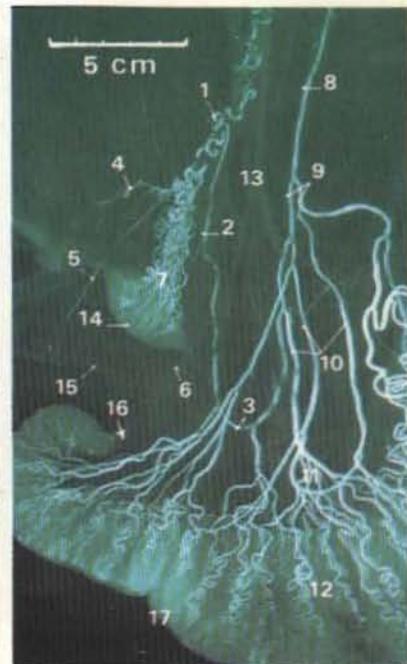
182



182 Irrigation artérielle de l'Utérus gestant: radiographie après injection intra-artérielle radio-opaque.

1 Arcades anastomotiques; 2 Rr. utérins; 3 Aa. caronculaires; 4 Filets radiaires (intracaronculaires).

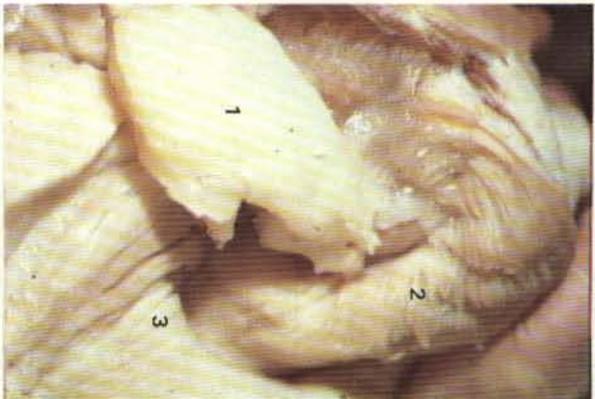
183



183 Irrigation artérielle post-puerpérale d'un Utérus multipare: préparation analogue à la précédente.

1 A. ovarique (flexueuse) et 2 son R. utérin; 3 Anastomose artérielle utéro-ovarienne; 4 R. tubaire proximal; 5 R. infundibulaire; 6 Rr. tubaires distaux ou isthmiques; 7 Subdivisions flexueuses de l'A. ovarique; 8 A. utérine; 9 ses Rr. primaires; 10 ses Rr. secondaires; 11 Arcades anastomotiques; 12 Rr. utérins; 13 V. ovarique ou « V. utéro-ovarienne »; 14 Ovaire; 15 Trompe utérine; 16 Jonction tubo-utérine; 17 Corne utérine.

Au cours d'une gestation, le tronc de l'A. utérine double sa longueur et s'étend alors sur près de 60 cm, tandis que son calibre, toujours un peu plus fort du côté de la corne gravide, passe de celui d'un brin de paille à celui d'un doigt; l'adaptation histologique de la paroi artérielle se traduit par un renforcement élastique de l'intima. Comme ces modifications ne sont que peu réversibles, chaque gestation laissera le plan vasculaire du myomètre un peu plus épais, les rameaux artériels un peu plus flexueux, la paroi vasculaire un peu plus stratifiée (anneaux concentriques de sclérose gravidique).



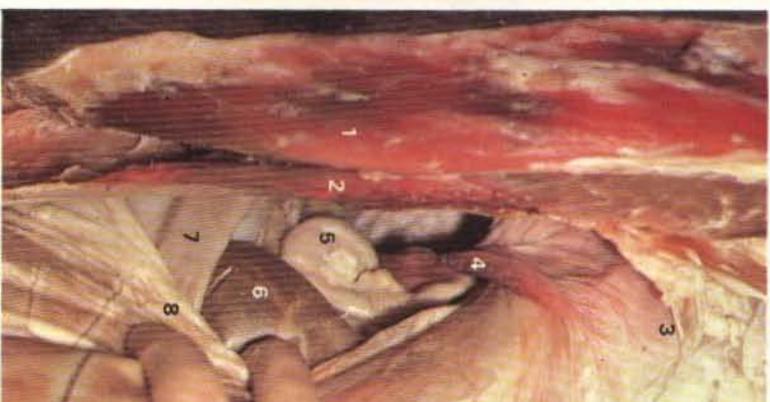
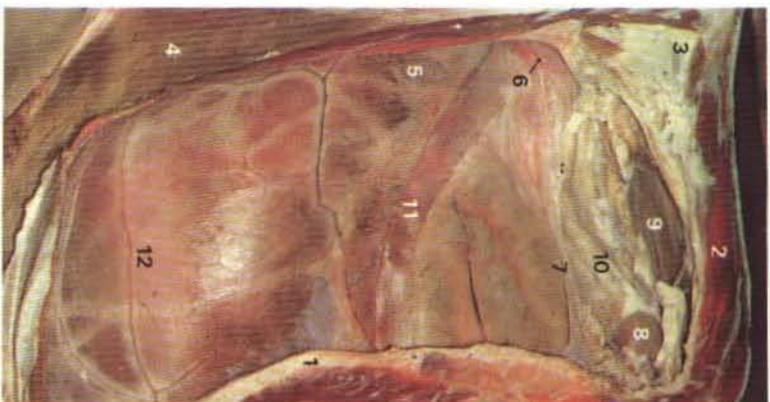
184 Coiffe muqueuse de l'Exocol.
1 Partie vaginale du bouchon muqueux; 2 Partie vaginale du col utérin; 3 Fornix du vagin.

185 Orifice utérin externe, hermétiquement fermé par le mucus cervical.

186 Section transversale du Col utérin.

1 Plis gravidiques de la muqueuse cervicale (s'élevant jusqu'au centre du canal); 2 Récessus cervicaux (comblés de mucus gravidique).

La « fermeture gravidique » du col consiste surtout en l'élevation de plis muqueux, jusqu'au centre du canal, réalisant un véritable « bouchon laminaire »; le mucus visqueux, qui comble les récessus interlaminaires, achève l'hermétisme de la fermeture.



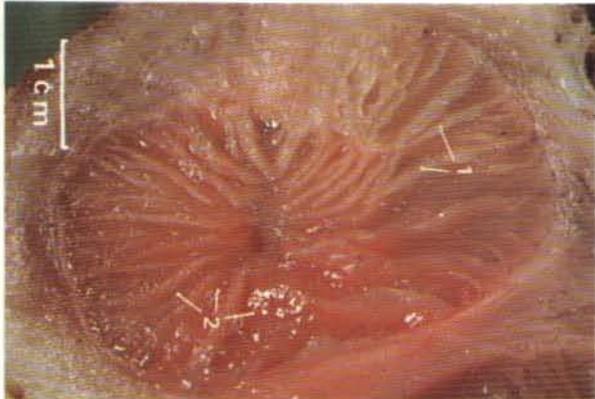
187 Aspect latéral droit, gestation supraomentale.

1 Arc des côtes; 2 Région lombaire; 3 Région de la tubérosité coxale; 4 Paroi abdominale (largement fenestrée); 5 Épiploon; 6 Origine du Mésovarium; 7 Ligne de réflexion du Péritoine pariétal; 8 Rein droit; 9 Côlon descendant; 10 Mésentère commun; 11 Duodénum descendant; 12 Relief de la corne gravidique (sous la sangle épiploïque).

188 Même préparation, accès à l'Utérus.

1 M. tenseur du fascia lata; 2 Paroi abdominale; 3 Ligne de réflexion du Péritoine pariétal; 4 Origine du Mésovarium; 5 Jéjunum; 6 Cæcum; 7 Utérus (à terme); 8 Bord libre de la Sangle épiploïque (réclinée).

Nous avons déjà vu que l'utérus gravidique s'engage, le plus souvent, au-dessus de la sangle épiploïque, dans le récessus supraomentale; dans les derniers mois de la gestation, le fœtus devient alors perceptible, à la palpation profonde, à l'aide du poing, en région ventrale droite.



UTÉRUS À TERME — APPROCHE DROITE

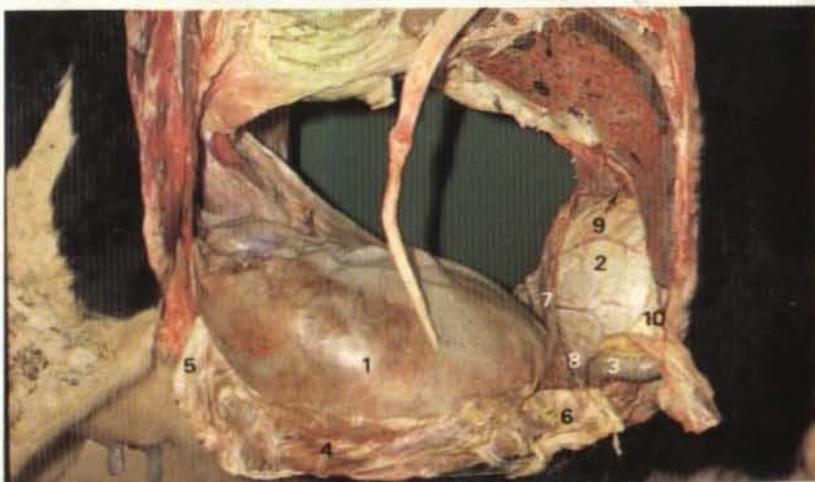
189 Rapports avec la Masse intestinale.

1 Utérus à terme; 2 Sangle épiploïque (incisée sous le duodénum et rabattue ventralement); 3 Jéjunum; 4 Cæcum; 5 Côlon ascendant.

190 Rapports avec le Feuillet et la Caillette.

1 Utérus à terme; 2 Feuillet; 3 Caillette (Partie pylorique); 4-9 Grand omentum: 4 Sangle épiploïque, 5 son Bord libre, 6 sa Paroi superficielle, 7 sa Paroi profonde, 8 Récessus omental caudal, 9 Foramen épiploïque; 10 Petit omentum.

189



190

138

APPROCHE GAUCHE

Dans les laparotomies droites, lors d'opérations césariennes, le grand omentum doit être récliné vers l'avant ou sectionné; les laparotomies gauches exigent de refouler, vers l'avant, les culs-de-sacs caudaux du rumen.

191 Aspect crânial, après réclinaison, vers l'avant, du rumen.

1 Utérus à terme; 2 Cul-de-sac caudo-dorsal; 3 Adhérence du Sac dorsal du rumen au plafond abdominal; 4 Rein gauche; 5 Jéjunum; 6 Origine du ligament large de l'utérus; 7 Sangle épiploïque.

192 Même préparation, aspect latéral gauche, après ablation de la plus grande partie du rumen.

1 Utérus à terme; 2-3 Grand omentum: 2 Paroi superficielle, 3 Paroi profonde; 4-6 Rumen: 4 Sac crânial, 5 Sac ventral, 6 Sac dorsal; 7 Jéjunum; 8 Anse spirale du côlon ascendant.

191



192

139

UTÉRUS À TERME - ASPECT CRÂNIAL

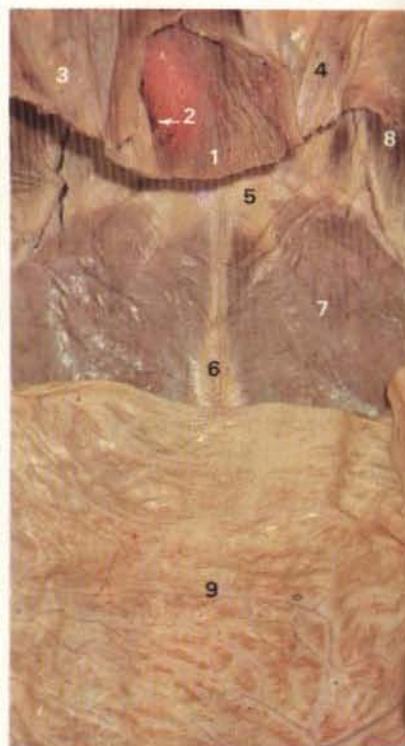
Il ne faut pas croire que la position supraomental localise l'utérus à droite du plan médian; en fait, la sangle épiploïque se distend et n'empêche pas une bonne partie de l'organe de glisser sous le rumen, vers le côté gauche.

193 Aspect crânial de l'Utérus à terme, après ablation des viscères digestifs.

1 Troisième vertèbre lombaire; 2 Rein droit; 3 Rein gauche; 4 Sac dorsal du rumen (fragment adhérent); 5 Côlon descendant (sectionné); 6-7 Utérus; 6 Col, 7 Corne droite (gravide); 8 Ovaire droit; 9 Ligament large (droit) de l'utérus; 10 Ligament large (gauche) de l'utérus; 11 Grand omentum (Paroi profonde).

194 Même préparation, aspect crânio-dorsal du plancher abdominal et de la sangle épiploïque, après ablation du « sac utérin ».

1 Cavité utérine; 2 Orifice utérin interne; 3 Ligament large (droit) de l'utérus; 4 Ligament large (gauche) de l'utérus; 5 Tendon prépubien; 6 Ligne blanche; 7 M. droit de l'abdomen; 8 M. transverse de l'abdomen; 9 Sangle épiploïque.

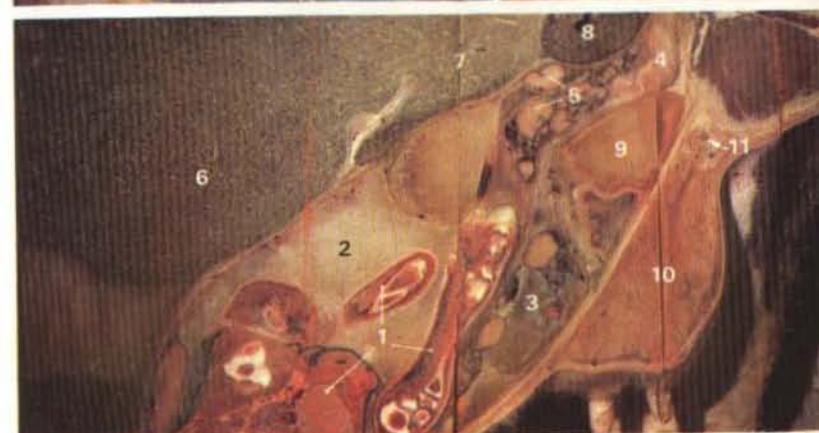
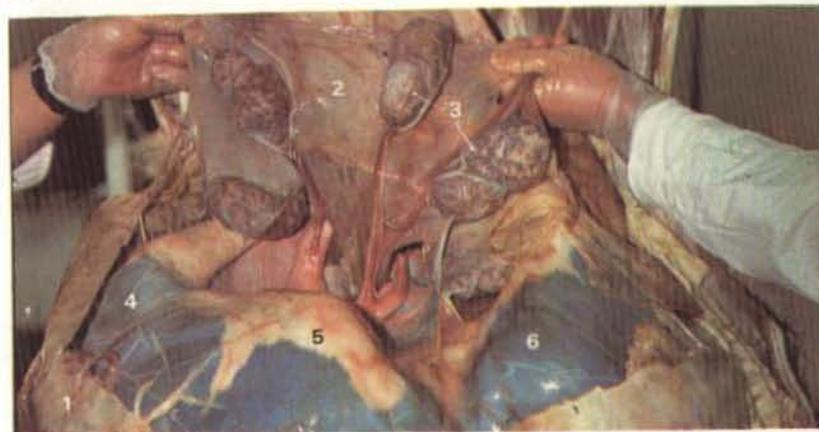


193

194

140

TOPOGRAPHIE DU FŒTUS À TERME



195

196

195 Aspect crânio-dorsal, après ouverture de l'utérus.

1 Paroi utérine (largement fenestrée); 2 Paraplacenta; 3 Placentomes; 4-6 Fœtus (recouvert de l'amnios); 4 Jarret gauche, 5 Grasset gauche, 6 Coude gauche.

196 Moitié droite d'une coupe médiane.

1 Fœtus (à terme); 2-4 Utérus; 2 Corne droite (gravide), 3 Corne gauche, 4 Col; 5 Placentomes; 6-7 Rumen; 6 Sac ventral, 7 Cul-de-sac caudo-ventral; 8 Côlon descendant; 9 Vessie (urinaire); 10 Pis; 11 N.ii. mammaires.

En réalité, le fœtus à terme occupe, dans l'abdomen maternel, une situation ventrale; chirurgicalement, il est accessible aussi bien d'un côté que de l'autre, du moins en principe.

141

GESTATION EXTRAOMENTALE

197



197 Topographie d'une gestation « à gauche »; coupe transversale de l'abdomen au niveau de la III^e vertèbre lombaire; aspect caudal du segment crânial de la coupe.

1 Corps de la III^e vertèbre lombaire; 2 Rein droit (Extrémité caudale); 3 Rein gauche (Extrémité crâniale); 4-5 Rumen: 4 Sac dorsal, 5 Sac ventral; 6 Intestin; 7 Fœtus (à terme); 8 Placentomes.

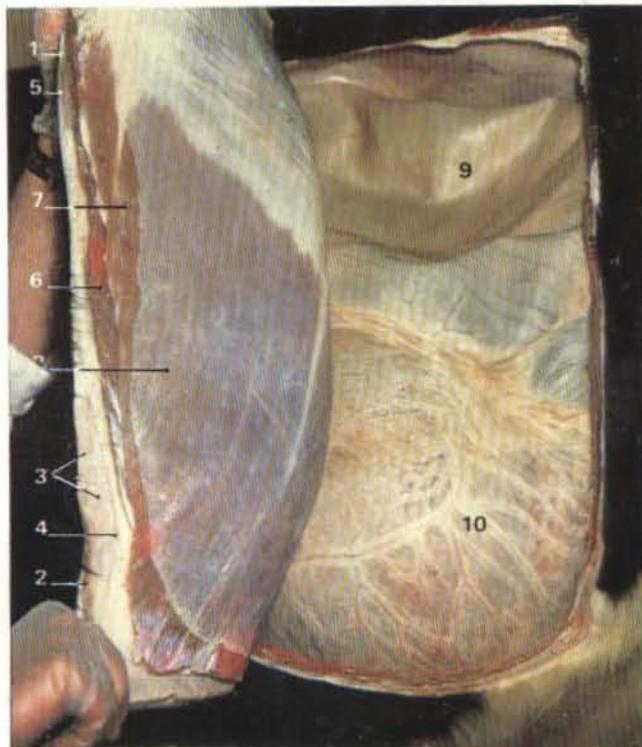
Dans les gestations extraomementales, l'utérus gravide, que rien ne retient sur la droite, a tendance à glisser vers la gauche sous la pression du contenu du rumen; on sait que cette éventualité prédispose aux troubles de la statique utérine (torsion). Chirurgicalement, pour une opération césarienne, la laparotomie gauche se trouve alors tout indiquée: l'utérus, en effet, s'applique directement sur la paroi abdominale, sans interposition gastro-épiploïque.

PAROI ABDOMINALE

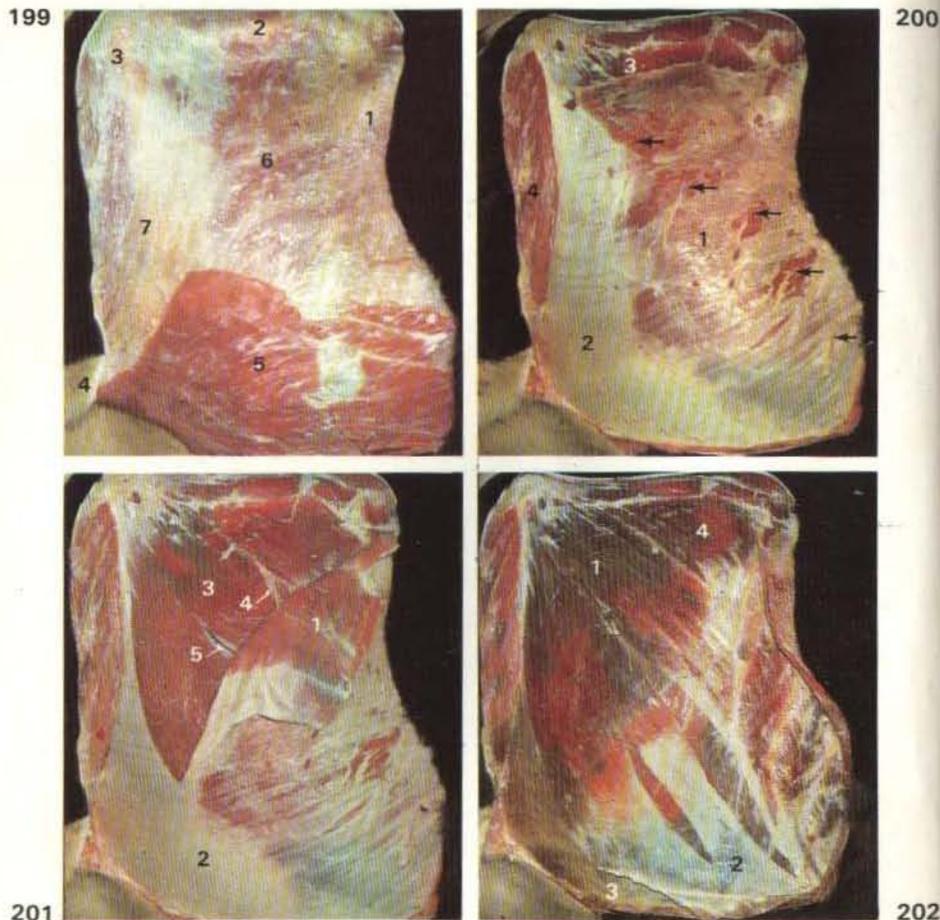
La Paroi abdominale n'a pas qu'un rôle mécanique, contentif et protecteur, vis-à-vis des viscères qu'elle recouvre; elle aide aussi, comme nous l'avons vu, à leur fonctionnement, tant par son élasticité, qui lui permet de se distendre, que par sa contractilité, qui la rend capable d'élever momentanément la « presse abdominale ». Aussi, sa structure est-elle complexe et stratifiée, mais pourtant utile à bien connaître étant donné le nombre et l'importance, en chirurgie bovine, des interventions abdominales obligeant à l'inciser; elle peut aussi présenter, par endroits, des faiblesses, congénitales ou acquises, souvent génératrices de hernies.

198 Paroi abdominale latéro-ventrale, après incision et réclinaison; côté gauche.

1 Peau; 2 M. cutané du tronc; 3 Fascias du tronc; 4 Tunique jaune de l'abdomen; 5 M. oblique externe de l'abdomen; 6 M. oblique interne de l'abdomen; 7 M. transverse de l'abdomen; 8 Fascia transversalis et Péritoine pariétal; 9-10 Rumen: 9 Sac dorsal (affaissé), 10 Sac ventral (recouvert par la paroi superficielle du grand omentum).



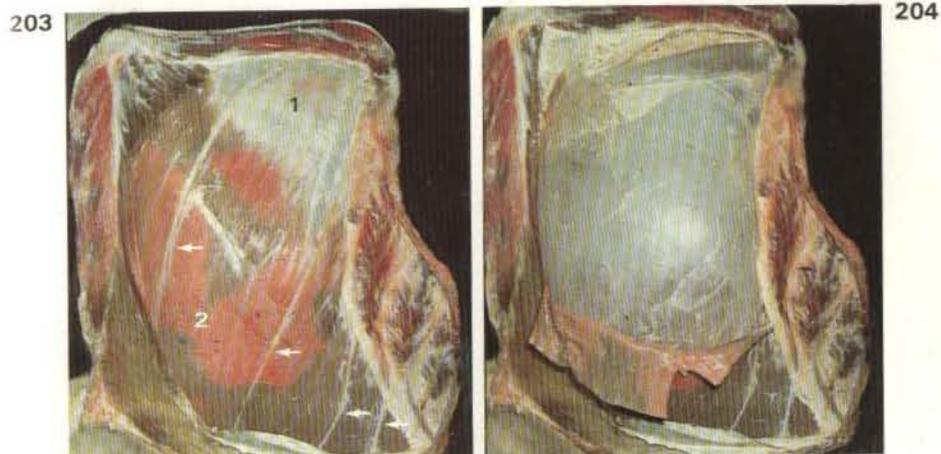
STRATIGRAPHIE DE LA PAROI LATÉRO-VENTRALE



199 Plan du M. cutané et du Fascia superficiel du Tronc.

1 Relief de la XIII^e côte; 2 Région lombaire; 3 Région de la tubérosité coxale; 4 Pli du genou; 5 M. cutané du tronc; 6 Fascia superficiel du tronc; 7 Relief du N.l. subiliaque.

Le muscle cutané du tronc, très adhérent à la peau qu'il agite, est épais à son bord ventral (pli du genou), mais s'amincit, vers le fuyant du flanc, et disparaît pour laisser place au fascia superficiel du tronc.



200 Plan du M. oblique externe et de la Tunique jaune de l'Abdomen; les flèches indiquent les Rameaux cutanés latéraux des nerfs rachidiens Th 11 à L 2.

1-2 M. oblique externe de l'abdomen (recouvert de la Tunique jaune de l'abdomen, ici mince): 1 Partie charnue, 2 Partie aponévrotique; 3 M. oblique interne de l'abdomen (origine de la partie charnue); 4 M. tenseur du fascia lata.

201 Réclinaison du M. oblique externe de l'Abdomen, après incision partielle de son aponévrose.

1-2 M. oblique externe de l'abdomen: 1 Partie charnue, 2 Partie aponévrotique; 3 M. oblique interne de l'abdomen; 4 R. cutané latéral du nerf rachidien L 1; 5 Rr. crâniens des A. et V. circumflexes iliaques profondes.

202 Plan du M. oblique interne de l'Abdomen.

1-2 M. oblique interne de l'abdomen: 1 Partie charnue, 2 Partie aponévrotique; 3 Lambe externe de la gaine du M. droit de l'abdomen; 4 M. rétracteur de la dernière côte.

203 Plan du M. transverse de l'Abdomen; les flèches indiquent les Rameaux médiaux des nerfs rachidiens Th 11 à L 1.

1-2 M. transverse de l'abdomen: 1 Partie aponévrotique dorsale, 2 Partie charnue.

204 Fascia transversalis et Péritoine pariétal.

Le fascia transversalis, épais et résistant, adhère très intimement au péritoine pariétal, mais n'est que lâchement uni au muscle transverse.



205 Plancher abdominal, sous le péritoine pariétal.

1 Ligne blanche; 2 Anneau ombilical; 3 Tendon prépubien; 4 M. droit de l'abdomen (dans sa gaine); 5 M. transverse de l'abdomen (partie charnue); 6 « Zone aponévrotique »; 7 Ligne arquée; 8 Section du plancher abdominal; 9 Face médiale de la cuisse; 10 N.I. subiliaque.

206 Réclinaison du Péritoine pariétal, doublé du Fascia transversalis.

1 Ligne blanche; 2 Tendon prépubien; 3 M. droit de l'abdomen (dans sa gaine); 4 Péritoine pariétal (doublé du Fascia transversalis); 5 M. transverse de l'abdomen; 6 « Zone aponévrotique ».

Le muscle droit de l'abdomen, large, plat, polygastrique, forme la sangle longitudinale du plancher abdominal; attaché crânialement sur le plastron sterno-costal, il se termine caudalement sur l'os coxal par le puissant tendon prépubien; il possède une gaine fibreuse, limitée médialement par la ligne blanche toujours large de plusieurs centimètres, et latéralement par la « zone aponévrotique » puis par la ligne arquée.



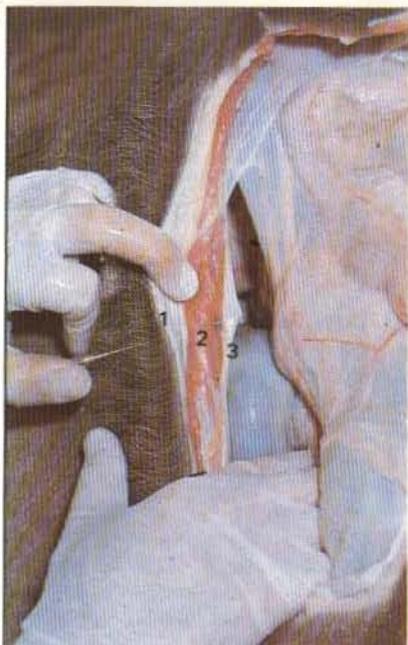
207 Muscle droit de l'abdomen, dégagé de sa gaine, aspect dorsal; les flèches indiquent les intersections fibreuses.

1 Lamme interne de la gaine du droit (réclinée); 2 Zone aponévrotique; 3 Ligne arquée; 4 A. et V. épigastriques crâniales; 5 Intersections tendineuses.

Remarquer la minceur de la « zone aponévrotique » bordant latéralement le muscle droit, en avant du pli du grasset; il s'agit là d'un véritable « point faible ».

208 Structure anatomique de la « Corde du flanc », zone chirurgicale des laparotomies sur le sujet debout.

Noter en particulier : l'épaisseur de la peau (1), l'importance de la musculature (2), la faible adhérence du plan fibro-séreux (3).



CONDITIONS ANATOMIQUES DE L'OPÉRATION CÉSARIENNE



209 Dissociation des plans musculaires de la paroi: 1 M. oblique externe; 2 M. oblique interne; 3 M. transverse de l'abdomen.



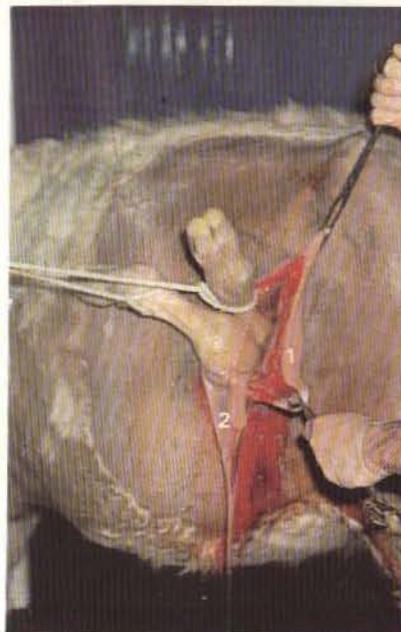
210 Accès à l'Utérus, caudalement au rumen: 1 Corne utérine gravide; 2 Rumen.

L'*hystérotomie abdominale*, ou « opération césarienne », consiste à ouvrir l'abdomen et l'utérus, pour en extraire le fœtus, lorsque celui-ci ne peut naître par les voies naturelles. Réalisée depuis l'antiquité, en médecine humaine, la césarienne a été considérée longtemps comme dangereuse et non rentable économiquement, en médecine vétérinaire; aujourd'hui bien codifiée, elle est entrée en pratique courante, surtout dans les régions d'élevage, où la valeur du produit est parfois très grande. Elle se trouve indiquée, notamment, lors d'excès du volume fœtal, étroitesse de la filière pelvienne, torsion utérine irréductible, non-dilatation du col, atrésie vaginale ou vulvaire; l'intervention est contre-indiquée en cas de mort fœtale ou d'infection utérine ou encore de mauvais état général de la parturiente.

L'*opération* peut être menée sur la *vache couchée*, sous anesthésie générale, ou sous épidurale haute, pour toucher les nerfs du plexus lombo-sacré; elle peut se faire aussi sur le *sujet debout*, sous anesthésie épidurale basse, qui relâche le bassin mais respecte le nerf sciatique, jointe à une infiltration locale ou à un blocage paravertébral lombaire.

L'*ouverture de la paroi abdominale* peut s'effectuer d'un côté comme de

SUR PATIENTE DEBOUT PAR LAPAROTOMIE GAUCHE



211 Pose de lacs sur les antérieurs, extériorisés après incision de l'utérus (1) et rupture des enveloppes (2).



212 Une minute plus tard, le veau est né; le cordon ombilical (1) s'est rompu; premiers soins au veau, avant de suturer.

l'autre: à *droite*, les irrptions jéjunales peuvent être gênantes et les tractions sur la sangle épiploïque dangereuses; à *gauche*, ces inconvénients sont évités.

L'*incision pariétale* peut se situer en *région haute*, dans le creux ou la corde du flanc, en *région moyenne* dans le fuyant du flanc, ou en *région basse*, sur le ventre. Par les laparotomies hautes, le sac utérin est moins facilement accessible, mais la paroi offre une étoffe solide et les sutures tiendront bien.

L'*ouverture de la cavité utérine (hystérotomie)*, après extériorisation partielle de l'organe, se fait le long de la grande courbure de la corne gravide, là où s'épuisent les filets terminaux des rameaux vasculaires utérins; on restera le plus loin possible du col, afin qu'une rétraction rapide ne puisse soustraire la plaie au moment des sutures. L'*extraction fœtale* exige les mêmes soins dans les manœuvres que lors d'un accouchement normal, afin de ne pas léser la paroi utérine. Les *sutures* de l'utérus et celles de la paroi abdominale ont été codifiées en étages successifs; elles doivent être réalisées très soigneusement.

LES MAMELLES — DISPOSITION GÉNÉRALE

Les Mamelles sont des glandes tégumentaires, d'origine ectodermique, de structure tubulo-alvéolaire ramifiée, dont la fonction est de sécréter le *lait*, premier aliment du mammifère nouveau-né. Chez le mâle, simples témoins de l'hermaphrodisme transitoire de l'embryon, elles demeurent en dehors de cas très exceptionnels (lait de bouc), à l'état d'ébauches. Chez la femelle, au contraire, leur organogenèse, liée à la vie génitale, se fait par étapes et sous l'influence d'un contrôle neuro-endocrinien complexe, encore imparfaitement connu : le *développement embryonnaire* met en place les ébauches épithéliales des sinus lactifères que viendra stimuler l'*éveil pubertaire*, pour faire de la croissance des conduits lactifères le caractère sexuel secondaire le plus typique ; mais l'organe ne pourra réaliser son achèvement tubulo-alvéolaire que grâce à la *première gestation* : période cinétogène puis période colostrogène. A la mise-bas, se produit la « montée laiteuse », et le déclenchement de la sécrétion lactée ; la mamelle commence à sécréter un produit riche en protéines et pauvre en lipides : le *colostrum*, aux vertus nutritives, laxatives et immunisantes pour le nouveau-né ; son absorption est donc bénéfique, particulièrement chez les ongulés, dont le placenta est relativement peu perméable aux immunoglobulines. Durant toute la période de lactation, le métabolisme mammaire sera très actif, et son irrigation sanguine...

213 Ébauches mammaires à mi-gestation.

214 Ébauches mammaires à la naissance.



150



215

215 Topographie inguinale du Pis, coupe horizontale du tronc au niveau de l'articulation du grasset, aspect dorsal.

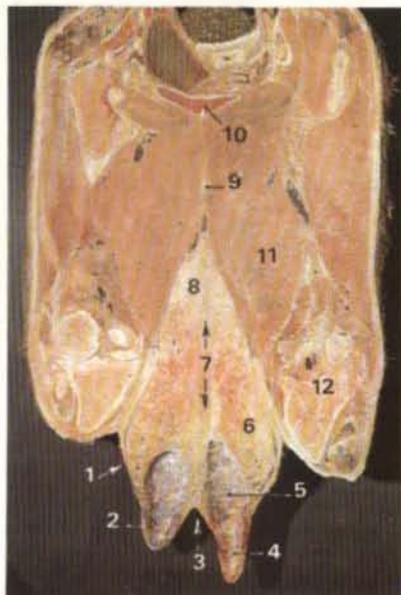
1 Corps mammaire ; 2-3 Appareil suspenseur des mamelles : 2 Lames médiales ou « Lig. suspenseur du pis », 3 Lame latérale (gauche) ; 4 Tégument mammaire ; 5 A. et V. mammaires caudales ; 6 A. et V. honteuses externes ; 7 M. droit de l'abdomen ; 8 Articulation fémoro-patellaire.

... extrêmement intense : chez la vache, 6 000 à 10 000 litres de sang traversent alors l'organe par 24 heures, soit 300 litres à l'heure : il faut en effet 300 à 400 litres de sang pour la sécrétion d'un litre de lait ; par ailleurs, une bonne laitière donne 30-40 litres de lait par jour (parfois plus) avec un taux de matières grasses de 4 % ; cela représente 6 000 litres de lait par an et quelque 270-300 kg de matières grasses. Dans les conditions naturelles pourtant, la mamelle se tarit au moment du sevrage et entre en période de repos. Dans la vieillesse, elle subit une involution sénile caractéristique, avec envahissement fibro-adipeux.

La vache possède deux paires de mamelles inguinales, réunies extérieurement, sous la peau, en une volumineuse masse hémisphérique : « le Pis ». Dans les races bonnes laitières, le pis tend à gagner la région ombilicale en avant et la région périnéale en arrière ; chez les sujets de petite taille, les trayons peuvent arriver à 10 cm du sol ; en pleine lactation, l'organe peut peser 5 à 10 kg et plus.

151

216



216 Conformation générale du Pis, sur une coupe transversale, au niveau des quartiers abdominaux, segment crânial.

1 Corps de la mamelle; 2 Papille de la mamelle ou « Trayon »; 3 Sillon intermammariaire; 4-5 Sinus lactifère ou « Sinus galactophore »; 4 Partie papillaire ou « Citerne du trayon »; 5 Partie glandulaire ou « Citerne galactophore »; 6 Glande mammaire; 7 Lig. suspenseur du pis; 8 Corps adipeux supramammaire; 9 Aponévrose d'origine commune des Mm. graciles; 10 Symphyse pelvienne; 11 Mm. cruraux médiaux; 12 Articulation du genou.

217 Détail de la préparation précédente.

1 Conduit papillaire; 2-3 Sinus lactifère; 2 Partie papillaire, 3 Partie glandulaire, 4 « Anneau veineux de Fürstenberg »; 5 Conduits lactifères; 6 Glande mammaire; 7-8 Appareil suspenseur des mamelles: 7 Lames médiales (formant, par leur adossement, le Lig. suspenseur du pis), 8 Lame latérale (gauche); 9 Tissu conjonctif sous-cutané; 10 Peau mammaire.

Le pis comprend quatre quartiers: deux antérieurs, ou abdominaux, généralement moins développés que les deux postérieurs, ou cruraux. Chaque quartier porte un trayon d'une dizaine de centimètres de long, de 2-3 cm de calibre, cylindrique ou conoïde, percé à son sommet d'un ostium papillaire unique, dont l'intégrité conditionne la régularité du « jet de lait » et le calibre, de 0,5-1,0 mm, la rapidité de la traite.

217



218



218 Coupe sagittale du Pis, par les trayons gauches.

1 Quartier abdominal; 2 Quartier crural.

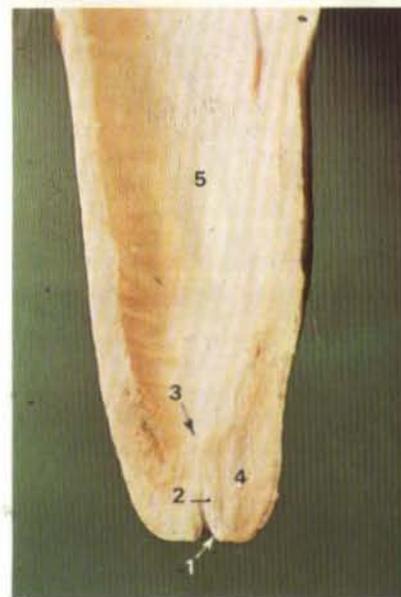
219 « Anneau veineux de Fürstenberg ».

1 « Anneau veineux »; 2 « Citerne du trayon »; 3 « Citerne galactophore »; 4 Conduits lactifères.

220 « Rosette de Fürstenberg ».

1 Ostium papillaire; 2 Conduit papillaire; 3 « Rosette de Fürstenberg » (barrière contre l'infection ascendante); 4 M. sphincter papillaire ou « Sphincter du trayon »; 5 « Citerne du trayon » (vide de lait entre les traites).

219



220

MYOLOGIA

Musculi capitis, colli et dorsi

M. masseter **2, 13**^{*}; M. temporalis **33, 17**; M. pterygoideus lateralis **33, 15**; M. pterygoideus medialis **33, 16**; M. cleidocephalicus: M. cleidomastoideus **37, 6**; M. cleidobasilaris **37, 7**; M. sternocephalicus: M. sternozygomaticus **37, 8**; M. sternobasilaris **37, 9**; M. longus colli **37, 4**; M. scalenus ventralis **54, 5**; M. scalenus medius **54, 6**; M. scalenus dorsalis **54, 7**; Fascia cervicalis: Lamina superficialis **37, 11**; Lamina praetrachealis **37, 12**; Lamina praevertebralis **37, 14**; Vagina carotica **37, 13**; M. iliocostalis lumborum **136, 3**; M. longissimus lumborum **136, 1**.

Musculi thoracis et abdominis

M. cutaneus trunci **199, 5**; Diaphragma: Pars lumbalis **91, 4**; Crus sinistrum **73, 12**; Pars costalis **39, 13**; Pars sternalis **91, 6**; Hiatus aorticus **94, 8**; Centrum tendineum **91, 5**; M. rectus abdominis **207**; Intersectiones tendinae **207, 5**; Vagina m. recti abdominis: Lamina externa **202, 3**; Lamina interna **207, 1**; Linea arcuata **207, 3**; M. obliquus externus abdominis **200, 1-2**; M. obliquus internus abdominis **202, 1-2**; M. transversus abdominis **203, 1-2**; Tunica flava abdominis **198, 4**;

Linea alba **205, 1**; Anulus umbilicalis **205, 2**; Tendo praepubicus **205, 3**; Fascia transversalis **206, 4**; M. quadratus lumborum **136, 2**.

SPLANCHNOLOGIA

APPARATUS DIGESTORIUS

Cavum oris

Bucca **2, 1**; Vestibulum oris: Pars labialis **3, 7**; Pars buccalis **2, 2**; Cavum oris proprium **2, 2**; Recessus sublingualis lateralis **2, 4**; Rima oris **1, 3**; Labia oris: Labium superius **3, 1**; Philtrum **4, 2**; Labium inferius **3, 3**; Angulus oris **3, 4**; Palatum durum **1, 4**; Palatum molle [Velum palatinum] **1, 5**; *Tunica mucosa oris*: Gingivae **11, 12, 13**; Caruncula sublingualis **24, 1**; Organum orobasale **15, 16, 17, 1**; Rugae palatinae **3, 11**; Pulvinus dentalis **3, 12**; Papilla incisiva **3, 13**; Papillae labiales **3, 8**; Papillae buccales **3, 9**; *Glandulae oris*: Gl. buccales dorsales **5, 6**; Gl. buccales intermediae **5, 7**; Gl. buccales ventrales **5, 8**; Gl. molares **2, 10**; *Gl. sublingualis monostomatica* **5, 9**; *Dentes*: Corona dentis **18, 1**; Cuspis [coronae] dentis **28, 3, 4**; Infundibulum dentis **28, 1, 2**; Collum [Cervix] dentis **18, 2**; Radix dentis **18, 3**; Apex radiceis dentis **18, 4**;

* Le premier numéro, en caractères gras, renvoie au cliché; le second, en caractères inclinés, renvoie à l'élément de légende.

Facies oclusalis **18, 5**; Cingulum **18, 6**; Crista marginalis **18, 7**; Margo incisalis **18, 8**; Foramen apicis dentis **14, 9**; Dentium **18, 9**; Enamelum **18, 10**; Cementum **18, 12**; Dentes incisivi **3, 5**; Dens caninus **3, 6**; Dentes premolares et Dentes molares **27**; *Lingua*: Dorsum linguae **7, 1**; Torus linguae **7, 2**; Fossa linguae **7, 3**; Radix linguae **7, 4**; Corpus linguae **7, 5**; Facies ventralis linguae **8, 2**; Margo linguae **7, 6**; Apex linguae **7, 7**; Papillae linguales: Papillae filiformes **9, 1, 2**; Papillae conicae **10, 1**; Papillae fungiformes **9, 3**; Papillae vallatae **10, 2**.

Fauces
Aditus pharyngis **1, 9**; Isthmus faucium [Pars oralis pharyngis] **1, 10**; Palatum molle [Velum palatinum] **6, 3**; Arcus palatoglossus **6, 2**; Arcus palatopharyngeus **7, 10**; Sinus tonsillaris **6, 4**.

Pharynx
Cavum pharyngis: Pars nasalis **1, 12**; Fornix pharyngis **35, 4**; Septum pharyngis **35, 3**; Ostium intrapharyngeum **35, 11**; Pars oralis [Isthmus faucium] **35, 13**; Pars lateranea **35, 17**; Ostium pharyngeum tubae auditivae **36, 13**; Vallecula epiglottica **35, 15**; Plica glossopiglottica mediana **35, 16**; Recessus piriformis **7, 15**.

Esophagus
Pars cervicalis **38, 10**; Pars thoracica **49, 12**.

Ventriculus [Gaster]
Facies parietalis **60**; Facies visceralis **61**; Pars cardiaca **60, 27**; Ostium cardiacum **74, 5**; Pylorus **60, 28**;

Rumen: Facies parietalis **59, 60**; Facies visceralis **61**; Curvatura dorsalis **60, 1**; Curvatura ventralis **60, 2**; Extremitas cranialis **60, 3**; Extremitas caudalis **60, 4**; Atrium ruminis [Saccus cranialis] **60, 5**; Saccus dorsalis **60, 6**; Saccus caecus caudodorsalis **60, 7**; Saccus ventralis **60, 8**; Recessus ruminis **66, 5**; Saccus caecus caudodorsalis **60, 9**; Sulcus cranialis **60, 10**; Sulcus caudalis **60, 11**; Sulcus longitudinalis dexter **61, 30**; Sulcus accessorius dexter **61, 31**; Insula ruminis **61, 32**; **66, 10**; Sulcus longitudinalis sinister **60, 12**; Sulcus accessorius sinister **60, 13**; Sulcus coronarius dorsalis **60, 14**; Sulcus coronarius ventralis **60, 15**; Pila cranialis **66, 7**; Pila caudalis **66, 11**; Pila longitudinalis dextra **66, 8**; Pila accessoria dextra **66, 9**; Pila longitudinalis sinistra **67, 1**; Pila coronaria dorsalis **69, 7**; Pila coronaria ventralis **70, 8**; Ostium intraruminate **65, 5**; Sulcus rumino-reticularis **60, 16**; Plica rumino-reticularis **71, 3, 4**; Ostium rumino-reticulare **71, 5**; Papillae ruminis **75, 76**; *Reticulum*: Facies diaphragmatica **60, 17**; Facies visceralis **60, 18**; Curvatura major **60, 19**; Fundus reticuli **60, 20**; Sulcus reticuli **73, 7-9**; Fundus sulci reticuli **73, 7**; Labium dextrum **73, 8**; Labium sinistrum **73, 9**; Ostium reticulo-masticum **79, 11**; Cellulae, Cristae, Papillae reticuli **80-83**; *Omasum*: Facies parietalis **86, 16**; Facies visceralis **87, 1**; Curvatura omasi **87, 3**; Basis omasi **87, 4**; Canalis omasi **87, 7**; Laminae omasi **87, 5**; Recessus interlaminares **87, 6**; Papillae omasi **89, 4**; *Abomasum*: Facies parietalis **60**; Facies visceralis **61**; Curvatura major **60, 22**; Curvatura minor **60, 23**; Fundus abomasi **60, 24**; Corpus abomasi **60, 25**; Pars pylorica **60, 26**.

Intestinum tenue
Lymphonoduli aggregati **106, 5**; *Duodenum*: Pars cranialis **95, 7**; Ansa sigmoidea **96, 5**; Flexura duodeni cranialis **99, 2**; Pars descendens **99, 3**; Flexura duodeni caudalis **99, 4**; *Jejunum* **107, 3**; *Ileum* **107, 4**.

Intestinum crassum
Caecum **109, 5**; *Colon*: Colon ascendens **107, 6-9**; Ansa proximalis coli **107, 6**; Ansa spiralis coli **107, 7-9**; Gyri centripetales **107, 7**; Flexura centralis **107, 8**; Gyri centrifugales **107, 9**; Ansa distalis coli **132, 7**; Colon descendens **107, 10**; *Rectum* **114**; Ampulla recti **114, 8**; Plicae transversales recti **114, 9**; Columnae rectales **115, 9**; *Carnalis analis*: Linea ano-rectalis **115, 7**; Zona columnaris ani **115, 5**; Columnae anales **115, 6**; Zona intermedia **115, 4**; Linea ano-cutanea **115, 3**; Zona cutanea **115, 2**; Anus **115, 1**.

Pancreas
Lobus pancreatis dexter **96, 17**; Corpus pancreatis **96, 15**; Lobus pancreatis sinister **96, 16**; Ductus pancreaticus (accessorius) **96, 18**.

Hepar
Area nuda **117, 8**; Facies diaphragmatica **117, 6**; Sulcus venae caevae **117, 7**; Fissura lig. teretis **117, 9**; Lobus hepatis dexter **117, 10**; Lobus caudatus **117, 12**; Lobus hepatis sinister **117, 11**; *Vesica fellea* **118, 7**.

APPARATUS RESPIRATORIUS

Cavum nasi
Nares **29, 1**; Sulcus alaris **29, 2**; Choanae **30, 11**; Septum nasi **1, 18**;

Cartilago septi nasi **31, 2**; Pars ossae **31, 1**; Cartilago vomeronasalis **31, 11**; Vestibulum nasi **29, 3**; Plica recta **30, 2**; Concha nasalis dorsalis **30, 4**; Concha nasalis media **30, 5**; Concha ethmoidales **30, 9**; Concha nasalis ventralis **30, 6**; Pars dorsalis **32, 3**; Pars ventralis **32, 4**; Plexus cavernosi concharum **31, 12**; Meatus nasi dorsalis **31, 7**; Meatus nasi medius **31, 8**; Meatus nasi ventralis **31, 9**; Meatus nasi communis **31, 10**.

Sinus paranasales
Sinus conchae dorsalis **34, 5**; Sinus conchae media **34, 6**; Sinus conchae ventralis **34, 7**; Sinus maxillaris **34, 1**; Apertura nasomaxillaris **2, 22**; Apertura maxillopalatina **2, 23**; Sinus lacrimales **34, 2**; Sinus palatini **34, 3**; Sinus frontalis rostralis medialis **1, 21**; Sinus frontalis caudalis **33, 2-3**; Lamellae intrasinales **33, 5**.

Nasus externus
Dorsum nasi **29, 7**; Apex nasi **29, 8**; Alae nasi **29, 9**; Rostrum **29, 5**; Placum nasolabiale **29, 4**; Areae **4, 6**; Sulci **4, 7**; Foveolae **4, 8**.

Larynx
Cartilagineae laryngis: Cartilago thyroidea **36, 2**; Cartilago cricoidea **36, 3**; Cartilago arytenoidea **36, 4**; Cartilago epiglottica **36, 5**; *Cavum laryngis* **36**; Aditus laryngis **36, 6**; Vestibulum laryngis **36, 7**; Glottis **36, 8-9**; Pars intermembranacea (Plica vocalis) **36, 8**; Pars intercartilaginea **36, 9**; Cavum infraglotticum **36, 10**.

Trachea et Bronchi
Trachea **38, 1**; *Bronchus principalis* [dexter et sinister] **56, 15, 16**.

Pulmo

Basis pulmonis 39, 1; Apex pulmonis 39, 2; Facies costalis 39, 40; Margo dorsalis [obtusus] 39, 3; Margo acutus 39, 4-5; Margo ventralis 39, 4; Margo basalis 39, 5; Radix pulmonis 49, 14; Incisura cardiaca pulmonis dextri 40, 5; Incisura cardiaca pulmonis sinistri 39, 6; Lobus cranialis: Pars cranialis 39, 7; 40, 6; Pars caudalis 39, 8; 40, 7; Lobus medius [pulm. dext.] 40, 8; Lobus caudalis 39, 10; 40, 9; Lobus accessorius [pulm. dext.] 53, 8; Fissura interlobaris cranialis [pulm. dext.] 40, 10; Fissura interlobaris caudalis 39, 9; 40, 11.

Cavum thoracis

Mediastinum: Mediastinum craniale 55; Mediastinum medium 56; Mediastinum dorsale 56; Mediastinum caudale 57.

APPARATUS UROGENITALIS

Organa uropoetica

Ren: Margo lateralis 133, 1; Margo medialis 133, 2; Hilus renalis 133, 3; Sinus renalis 133, 4; Facies ventralis 135, 5; Facies dorsalis 135, 6; Extremitas cranialis 133, 5; Extremitas caudalis 133, 6; Capsula adiposa 135, 7; Capsula fibrosa 133, 7; Cortex renis 133, 8; Medulla renis 133, 9; Lobi renales 133, 10; Pyramides renales 133, 11, 12; Basis pyramidis 133, 11; Papillae renales 133, 12; Pelvis renalis 133, 13; Calices renales majores 134, 2-3; Calices renales minores 134, 4; A. et V. renis 133, 15; *Ureter* 139, 8; *Vesica urinaria* 139; Apex [Vertex] vesicae 139, 1; Corpus vesicae 139, 2; Facies dorsalis 139, 3; Facies ventralis 139, 4; Lig. vesicae medianum

139, 5; Lig. vesicae laterale 139, 6; Lig. teres vesicae 139, 7.

Organa genitalia masculina

Testis 142: Extremitas capitata 142, 1; Extremitas caudata 142, 2; Facies medialis 142, 3; Margo liber 142, 4; Margo epididymalis 142, 5; *Epididymis* 142: Caput epididymis 142, 6; Corpus epididymidis 142, 7; Cauda epididymidis 142, 8; Lobuli [Coni] epididymidis 142, 9; *Ductus deferens* 142, 10; *Funiculus spermaticus*, *Tunicae funiculi spermatici et testis*: M. cremaster externus 142, 16; Fascia spermatica interna 142, 15; Canalis vaginalis 142, 14; Cavum vaginale 142, 13; Mesorchium proximale [Plica vasculosa] 142, 12.

Partes genitales masculinae externae

Penis 142, Radix penis 142, 26; Corpus penis 142, 28; Flexura sigmoidea penis 142, 27; Pars libera penis, 142, 29; Glans penis 142, 30; Ostium preputiale 142, 33; *Urethra masculina*: Ostium urethrae externum 142, 31; *Scrotum* 141, 6; Raphe scroti 141, 7.

Organa genitalia feminina

Ovarium 147; Hilus ovarii 147, 1; Facies medialis 148; Facies lateralis 147, 2; Margo liber 147, 3; Margo mesovaricus 147, 4; Extremitas tubaria 147, 5; Extremitas uterina 147, 6; Epithelium superficiale 149, 4; Zona parenchymatosa 149, 3; Zona vasculosa 149, 2; Folliculi ovarici vesiculosi 149, 5; Corpus luteum 147, 11; Lig. ovarii proprium 148, 6; *Tuba uterina* 151; Ostium abdominale tubae uterinae 151, 10; Infundibulum tubae uterinae 151, 9; Fimbriae tubae 150, 7; Fimbria ovarica 150, 8; Ampulla tubae uterinae 150, 9; Isthmus tubae uterinae 150, 10;

Uterus 152; Cornu uteri [sinister] 150, 151; Margo mesometricus 151, 16; Margo liber 151, 15; Lig. intercornuale 152, 6; Corpus uteri 152, 7; Cavum uteri 153, 1-3; Velum uteri 153, 4; Cervix uteri 160; Portio prevaginalis 153, 6; Portio vaginalis 153, 7; Ostium uteri internum 160, 4; Ostium uteri externum 160, 5; Canalis cervicis uteri 160, 3; Plicae circulares 160, 6-9; Parametrium 154, 3; Tunica serosa [Perimetrium] 154, 1; Tunica muscularis [Myometrium] 154, 5-6; Tunica mucosa [Endometrium] 154, 7-8; Carunculae 157, 1; Lig. teres uteri [Lig. genitoinguinale] 150, 18; *Vagina* 152; Fornix vaginae 152, 13; Paries ventralis 152, 11; Paries dorsalis 152, 12; Hymen 161, 3; Ostium vaginae 161, 2; *Vestibulum vaginae* 161; Gl. vestibulares minores 161, 8; Gl. vestibularis major 161, 7.

Partes genitales femininae externae

Pudendum femininum [Vulva] 152, 20-22; Commissura labiorum ventralis 152, 22; Commissura labiorum dorsalis 152, 21; Rima pudendi [vulvae] 152, 20; *Clitoris*: Preputium clitoridis 152, 23; *Urethra feminina* 140; Ostium urethrae externum 140, 6; Tunica muscularis 140, 3; Tunica mucosa 140, 4; Diverticulum suburethrale 140, 5.

Termini ontogenetici

Membranae fetales 170; Amnion 170, 8-9; Allantois 170, 10, 11; Chorion 169, 8-10; Villi chorii 169, 8; Placenta: Pars uterina 178, 3; Pars fetalis 178, 4; Placentomus 178, 1; Cotyledon 170, 6, 7; Funiculus umbilicalis 174, 1-6.

Peritoneum

Peritoneum parietale 204; Foramen

epiploicum 96, 19; Recessus caudalis omentalis 97, 9; Mesenterium 107, 12; Mesoduodenum 99, 7; Omentum majus [Epiploon] 98; Paries superficialis 98, 6; Paries profundus 98, 1-4; Recessus supraomentalis 98, 10; Omentum minus 95, 5; Plica ileocaecalis 109, 10; Lig. vesicae laterale 139, 6; Lig. latum uteri 150, 17; Mesometrium 154, 2; Mesosalpinx 150, 11-13; Mesovarium proximale 150, 3; Mesovarium distale 150, 4; Bursa ovarica 151, 8; Lig. suspensorium ovarii 150, 2; Fossa pararectalis 114, 10; Spatium retroperitoneale 140, 2.

ANGEIOLOGIA

Pericardium 43, 13

Cavum pericardii 56, 21; Sinus transversus pericardii 46, 5; Sinus obliquus pericardii 43, 7.

Cor

Basis cordis 43, 44; Facies auricularis 41; Margo ventricularis dexter 41, 3; Margo ventricularis sinister 41, 4; Apex cordis 41, 2; Sulcus interventricularis paraconalis 41, 8; Sulcus interventricularis subsinuosus 43, 11; Sulcus coronarius 43, 8; 44, 3; Septum interventriculare 42, 1; Ostium trunci pulmonalis 46, 1; Ostium aortae 46, 2; Trabeculae carinae 42, 10; Chordae tendinae 42, 8; *Atrium dextrum* 47, 5; 58, 15; *Auricula dextra* 47, 6; 48, 2; *Ventriculus dexter* 41, 9; 48, 3; Ostium atrioventriculare dextrum et Valva atrioventricularis dextra [Valva tricuspidalis] 56, 27; Conus arteriosus 51, 21; Ostium et Valva trunci pulmonalis 51, 22; *Atrium sinistrum* 41, 6; 42, 5; *Auricula sinistra* 41, 7;

Ostia venarum pulmonalium **42, 6**; *Ventriculus sinister* **41, 10**; **48, 8**; Ostium atrioventriculare sinistrum et Valva atrioventricularis sinistra [Valva bicuspidalis, mitralis] **42, 7**; Ostium et Valva aortae **42, 11**; Musculus papillaris subauricularis [anterior] **48, 9**; Musculus papillaris subatrialis [posterior] **42, 9**.

Arteriae

Truncus pulmonalis **41, 11**; A. Pulmonalis dextra **42, 14**; A. pulmonalis sinistra **41, 12**; Aorta ascendens **46, 4**; A. coronaria dextra **48, 11**; A. coronaria sinistra **48, 12**; A. carotis communis: dexter **38, 2**; sinister **38, 11**; Arcus aortae **41, 18**; **53, 12**; Aorta thoracica **51, 20**; **57, 10**; Aorta abdominalis **137, 3**.

Venae

V. pulmonalis lobi cranialis dextri **47, 7**; V. pulmonalis lobi medii **47, 8**; V. pulmonalis lobi caudalis dextri **47, 9**; V. pulmonalis lobi cranialis sinistri **47, 10**; V. pulmonalis lobi caudalis sinistri **47, 11**; Sinus coronarius **52, 26**; V. azygos sinistra **44, 8**; Vena cava cranialis **47, 1**; V. azygos dextra **47, 2**; V. jugularis interna **38, 14**; V. jugularis externa **38, 16**; V. cava caudalis **47, 3**; V. portae **96, 14**; V. umbilicalis **175, 2**.

Systema lymphaticum

Ductus thoracicus **56, 12**; Truncus trachealis **38, 13**; Lymphonodus retropharyngeus medialis **36, 14**; Lymphonodi cervicales profundi caudales **54, 20**; Lymphonodi mediastinales craniales **50, 17**; Lymphonodi mediastinales medii **52, 12**; Lymphonodi mediastinales caudales **51, 13**; Lymphonodus bifurcationis [tracheobronchialis] sinister **51, 24**; Lymphonodi jejunales **109, 11**; Lymphonodus subiliacus **199, 7**.

Lien 128 à 131

Facies parietalis [diaphragmatica] **1**; Extremitas dorsalis **2**; Extremitas ventralis **3**; Margo cranialis **4**; Margo caudalis **5**.

Thymus

Lobus cervicalis dexter **38, 8**; Lobus cervicalis sinister **38, 9**; Lobus thoracicus **44, 12**.

SYSTEMA NERVOSUM

Medulla spinalis **52, 2**; Encephalon: Polus rostralis [frontalis] hemispherii **33, 6**; N. infraorbitalis **2, 25**; N. vagus: dexter **54, 19**; sinister **49, 20**; Truncus vagosympathicus: dexter **38, 3**; sinister **38, 12**; N. laryngeus recurrens: dexter **38, 6**; sinister **38, 15**; Truncus vagalis ventralis **57, 12**; Truncus vagalis dorsalis **57, 11**; N. phrenicus: dexter **50, 21**; sinister **49, 22**; Plexus brachialis **55, 21**; Truncus sympathicus **57, 9**.

MAMMA

Uter **215**; Papilla mammae **216, 2**; M. sphincter papillae **220, 4**; Corpus mammae **216, 1**; Sulcus intermammarium **216, 3**; Glandula mammaria **216, 6**; Ductus lactiferi **217, 5**; Sinus lactiferus: Pars glandularis **216, 5**; Pars papillaris **216, 4**; Ductus papillaris **220, 2**; Ostium papillare **220, 1**; Apparatus suspensorius mammarum: Laminae laterales **215, 3**; Laminae mediales (Ligamentum suspensorium uberis) **215, 2**; Mamma masculina **141, 5**.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVRAGES DE BASE

- ARTHUR, G. H., 1975: Veterinary reproduction and obstetrics. 4th ed. Baillière, Tindall, London.
- BARONE, R., 1977: Nomenclature anatomique française. T. IV de l'Atlas d'Anatomie Humaine de J. SOBOTTA. Édition française sous la direction de A. GOUAZE, J. A. BAUMANN et A. DHEM. Maloine, S. A. Éditeur, Paris.
- BARONE, R.: Anatomie comparée des Mammifères domestiques. T. III: Splanchnologie: Fasc. 1 Appareil digestif, Appareil respiratoire, 1976: Fasc. 2 Appareil uro-génital, Fœtus et ses annexes, Topographie abdominale, 1978. Vigot frères, Paris.
- BENZIE, D. and A. T. PHILLIPSON, 1957: The alimentary tract of the Ruminant. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- BERG, R., 1973: Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.
- BRESSOU, C., 1978: Les Ruminants. T. II de l'Anatomie Régionale des Animaux Domestiques de L. MONTANE, E. BOURDELLE, C. BRESSOU 2^e éd., Baillière, Paris.
- CHIODI, V., R. BORTOLAMI et A. SCACCINI, 1961: Anatomia e Fisiologia degli animali domestici. Edizioni agricole, Bologna.
- DERIVAUX, J. et F. ECTORS, 1980: Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. Les Éditions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort.
- DYCE, K. M. and C. J. G. WENSING, 1971: Essentials of Bovine Anatomy. Academische Paperback, Utrecht.
- ELLENBERGER, W. und H. BAUM, 1977: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Auflage (von H. GRAU). Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- FRANDSON, R. D., 1965: Anatomy and Physiology of Farm Animals. Lea & Febiger, Philadelphia.
- GETTY, R., 1964: Atlas for Applied Veterinary Anatomy. 2nd ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- GETTY, R., 1975: SISSON and GROSSMAN'S The Anatomy of the Domestic Animals. 5th ed. Vol. I. W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
- GIBBONS, W. J., E. J. CATCOTT et J. F. SMITH-CORS, 1974: Médecine et Chirurgie des Bovins. Traduit de l'anglais par M. VILLEMEN. Vigot frères, Paris.

- HABEL, R. E., 1970: Guide to the dissection of Domestic Ruminants. 2nd ed. Published by the author, Ithaca, New York.
- HABEL, R. E., 1973: Applied Veterinary Anatomy. Published by the author, Ithaca, New York.
- HABERMEHL, K.-H., 1975: Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren. 2. Auflage. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- HAFEZ, E. S. E., 1962: Reproduction in farm Animals. Baillière, Tindall and Cox Ed., London.
- HOPKINS, G. S., 1919: Atlas of the viscera in situ of the Dairy Cow. The Mac Millan Co, New York.
- LOEFFLER, K., 1974: Anatomie und Physiologie der Haustiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- McDONALD and A. C. I. WARNER, 1975: Digestion and metabolism in the Ruminant. Proceedings of the 4th International Symposium on Ruminant Physiology, Sydney, Australia, August 1974. The University of New England Publishing Unit, Armidale, N.S.W. 2351, Australia.
- McLEOD, W. N., 1958: Bovine Anatomy. 2nd ed. Burgess Publ. Co. Minnesota, Minneapolis.
- NICKEL, R., A. SCHUMMER and E. SEIFERLE, 1973: The Viscera of the Domestic Mammals. Translation and Revision by W. D. SACK. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- OEHME, F. W. and J. E. PRIER, 1974: Textbook of large Animal surgery. The Williams & Wilkins Company, Baltimore.
- POPESKO, P., 1980: Atlas d'anatomie topographique des Animaux domestiques. 3 volumes. Maloine, S.A., Éditeur, Paris.
- RICHTER, J., und R. GÖTZE, 1960: Tiergeburtshilfe. 2. Auflage von G. ROSENBERGER und H. TILLMANN. Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- ROBERTS, S. J., 1971: Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology). Edwards Brothers, Inc. Ann Arbor, Michigan.
- ROSENBERGER, G. et coll., 1979: Examen clinique des Bovins. Traduit de l'allemand par O. HURSTEL. Adaptation scientifique: J. ESPINASSE et M. STÖBER. Les Éditions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort.
- SANDOVAL, J., 1975: Anatomia Veterinaria. T. II: Systemas viscerales. Cátedra de Anatomía, Facultad de Veterinaria, Córdoba.
- SANDOVAL, J., E. AGÜERA y F. MORENO, 1978: Manual de Anatomía aplicada (Caballo, Vaca y Perro). Cátedra de Anatomía, Facultad de Veterinaria, Córdoba.

SCHALLER, O., R. E. HABEL and J. FREWEN, Editors, 1973: *Nomina Anatomica Veterinaria*. International Committee on Veterinary Anatomical Nomenclature, Vienna.

SCHWALZ, R.: 1995: Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Kindes, T. II et III, Richard Schöner, Berlin, Enlin.

SCHWARZE, E.: 1962: Kompendium der Veterinäratomie, Bd II - Eingeweidesystem, Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.

WALKER, D. F. and J. T. VAUGHAN, 1980: *Bovine and Equine urogenital surgery*, Lea & Febiger, Philadelphia.

ZIETZSCHMANN, O. and O. KRÖLLING, 1955: *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere*, 2. Auflage, Paul Parey, Berlin und Hamburg.

ZIMMERMANN, U., A. C. BRUNI, G. B. CARADONNA, A. MANNU and L. PREZIOSO, 1930: *Trattato di Anatomia Veterinaria*, Casa Ed. Dott. Fr. Vallardi, Milano.

TOPOGRAPHIE VISCÉRALE

AUFERNHEIMER, O.: 1909: Grössen- und Formveränderungen der Baucheingeweide der Weidkälber nach der Geburt bis zum erwachsenen Zustand, Diss. Med. Vet., Zürich.

CHOMIAK, M., J. WELENTO, Z. MILIART, et S. SZYMCZAK, 1973: *Atlas anatomii topograficznej zwierząt domowych (Ovis aries), Penistwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lasne, Warszawa.*

FLORENTIN, P.: 1963: Anatomie topographique des viscères abdominaux du Boeuf et du Veau, Rev. Méd. Vet., 76, 464-478.

GOUPPE, D.: 1968: Contribution iconographique à la connaissance de la topographie viscérale des Bovins. Présentation de coupes totales, corrigées, séries, Thèse doct. Vet., Toulouse.

LUTTENAU, H.: 1973: Intrapertoneal pressure in healthy cattle and cattle with various diseases, Diss. Med. Vet., Hannover.

MURPHY, H. S., W. A. AITKEN and G. W. Mc NUTT, 1926: Topography of the abdominal viscera of the Ox, J. Am. Vet. Med. Assoc., 66, 717-740.

SCHWALZ, R.: 1994: Über Gefäßdurchschnitte durch den Körper der Grossen Haustiere, Berl. tierärztl. Wochschr., 45, 531-533.

SCHREIBER, J.: 1953: Topographisch-Anatomische Beiträge zur klinischen Untersuchung der Rumpfeingeweide des Rindes, Wien, tierärztl. Mschr., 40, 131-144.

STRATTON, J.: 1957: Intrapertoneal injections in Cattle, Vet. Rec., 69, 672 (1 page).

SWABBRICK, O.: 1961: Intrapertoneal medication of Cattle, Pigs and Mink, Vet. Rec., 73, 1078-1079.

VISCÉRES DE LA TÊTE ET DU COU

BOUE, C.: 1972: Anatomie fonctionnelle des dents labiales des Ruminants, Thèse doct. chir. dent., Paris.

BROWN, W. A., P. V. CHRISTOFFERSON, M. MAS-SLER and M. B. WEISS, 1960: Postnatal tooth development in Cattle, Am. J. Vet. Res., 21, 7-34.

DIETZ, O. and P. LUDWIG, 1980: Untersuchungen zur chirurgischer Behandlung der Milchstäger, Mh. Vet. Med., 34, 417-420.

DOUGHERTY, R. W., K. J. HILL, F. L. CAMPETI, R. C. McCLURE and R. E. HABEL, 1962: Studies of pharyngeal and laryngeal activity during eructation in Ruminants, Am. J. Vet. Res., 23, 213-219.

HEIDER, L., M. WYMAN, J. BURK, C. ROOT and H. GARDNER, 1975: Nasolacrimal duct anomaly in Calves, J. Am. Vet. Med. Assoc., 167, 145-147.

HORNEY, F. D.: 1975: Tracheal prosthesis in a Calf, J. Am. Vet. Med. Assoc., 167, 463-464.

JONES, N. D. and L. E. ST-CLAIR, 1957: The check teeth of Cattle, Am. J. Vet. Res., 18, 538-542.

LODGE, D.: 1969: A survey of tracheal dimensions in Horses and Cattle in relation to endotracheal tube size, Vet. Rec., 85, 300-303.

LUCKAUS, G.: 1966: Die Pars cranialis Thyrid beim Fötalen Rind, Morphologie, Topographie, äussere Blutgefässversorgung und entwicklungs-geschichtliche Betrachtungen, Zbl. Vet. Med., A, 73, 414-427.

MELLINGER, R.: 1980: Chirurgie de la langue chez le Bovin tétard, Le Point Vétérinaire, 10, n° 49, 11-14.

STEENKAMP, J. D. G.: 1969: Wear in Bovine teeth, Proc. Symposium Animal Product, Salisbury, 2, 11-23.

TOUTAIN, P., L. L. BUENO and P. MAGNOL, 1973: Aspects fonctionnels du mûle chez les Bovins, Cah. Méd. Vet., 42, 41-48.

WILKENS, H. and G. ROSENBERGER, 1957: Betrachtungen zur Topographie und Funktion des Oesophagus hinsichtlich der Schlundverstopfung des Rindes, Dtsch. tierärztl. Wochschr., 64, 393-396.

WILKENS, H.: 1958: Zur Topographie der Nasenhöhle und der Nasenmembran beim Rind, Dtsch. tierärztl. Wochschr., 65, 580-585, 632-637.

VISCÉRES DU THORAX

BARONE, R.: 1961: La projection pariétale des plevrés et des poumons chez les Bovins, Rev. Méd. Vet., 71, 691-698.

ČALKA, W.: 1967: Bronchial arteries with extrapulmonary origin in domestic Cattle, Folia Morph., 26, 359-367.

CASTIGLI, G.: 1954: I vasi sanguigni del polmone di Bos taurus, Arch. Ital. Anat., 59, 283-322.

GIGOV, Z. and W. MASSILEV, 1971: Die Topographie des Zwerchfells, der Pleurasäcke und einseitiger Brustkorbbogen bei neugeborenen Kalb, Rind, und Mönch, tierärztl. Wochschr., 84, 286-290.

GRAUBMANN, H. D.: 1961: Zur topographischen Anatomie des Brustkorbs beim Rinde, Diss. Med. Vet., Berlin (H. U.).

HARMS, D.: 1966: Über den Bau und Verschluss des Ductus arteriosus Botalli der Rinder, Z. Zellforsch., 72, 344-363.

HORNEY, F. D.: 1960: Surgical drainage of the Bovine pericardial sac, Canad. Vet. J., 7, 363-365.

LITTLE, P. B.: 1964: Surgical treatment of traumatic pericarditis in the Cow, J. Am. Vet. Med. Assoc., 74, 374-376.

MARIASSY, A. T., C. G. PLOPPER and D. L. DUNG-WORTH, 1975: Characteristics of Bovine lung as observed by scanning electron microscopy, Anat. Rec., 783, 13-17.

PALMGREN, A.: 1928: Herzgewicht und Weite der Ostia atriocentricularia des Rindes, Anat. Anz., 65, 333-342.

POPEKO, P.: 1956: Kaudálna hranica pleuríny during hovädzieho dobyčka v jej prvých dvoch z hľadiska individuálnej variability, Folia Vet., 1, 155-162.

SANDUSKY, G. E. and C. W. SMITH, 1978: Anomalous left coronary artery in a Calf, J. Am. Vet. Med. Assoc., 173, 475-477.

SCHMACK, K. H.: 1974: Die Ventillapere des Herzens bei Pferd, Rind und Hund, Diss. Med. Vet., Gießen.

SCHORNO, E.: 1955: Die Lappen und Segmente der Rinderlunge und deren Vasularisation, Diss. Med. Vet., Zürich.

ZESKOV, B.: 1961: Beitrag zur Röntgenologie des Brustkorbes beim Rind, Vet. Arch., 31, 81-85.

ESTOMAC

ALBERT, T. F. and D. B. RAMEY, 1968: Apparent asymptomatic left abomasal displacement in a Cow, J. Am. Vet. Med. Assoc., 152, 1125-1130.

ARIAS, J. L., R. CABRERA and A. VALENCIA, 1978: Observations on the histological development of the Bovine rumen papillae. Morphological changes due to age, Zbl. Vet. Med., C, Anat. Hist. Embryol., 7, 140-151.

BAKER, J. S.: 1979: Abomasal impaction and related obstructions of the forestomachs in Cattle, J. Am. Vet. Med. Assoc., 175, 1250-1253.

BLAMIRE, V. R.: 1952: The capacity of the Bovine Stomach, Vet. Rec., 64, 493-494.

BOUISSET, S. et L. DAVAUD, 1980: Correction chirurgicale des déplacements de la caillotte: onétoplexie paléostomiale droite, Le Point Vétérinaire, 11, 83-85.

BROWNLEE, A.: 1956: The development of the rumen papillae in Cattle fed on different diets, Brit. Vet. J., 112, 369-375.

BUENO, L.: 1975: Les fonctions motrices et digestives du feuillet. Thèse doct. ès Sciences naturelles, Toulouse.

CHEETHAM, S. E. and D. H. STEVEN, 1966: Vascular supply to the absorptive surfaces of the Ruminant stomach, J. Physiol. Lond., 166, 56-58.

FLORENTIN, P.: 1952: Mâle au point sur la situation et les voies de communication intraviscérales des réservoirs gastriques chez les Ruminants domestiques, Rev. Méd. Vet., 702, 530-542.

FREYEN, J.: 1963: Der Anteil des Sympathicus an der autonomen Innervation des Rindermagens, Wien, tierärztl. Mschr., 50, 398-412.

GROSSMAN, J. D.: 1949: Form development and topography of the stomach of the Ox, J. Am. Vet. Med. Assoc., 77, 416-418.

HABEL, R. E.: 1956: A study of the innervation of the Ruminant stomach, Cornell Vet., 46, 555-633.

HEKMATI, P. et M. HEDJAZI, 1972: Les diverses positions du grand épiploon dans le déplacement à gauche de la caillotte. Conséquences chirurgicales, Cah. Méd. Vet., 41, 223-226.

KITCHELL, R. L., J. TURNBULL, R. A. NORDINE and S. C. EDELL, 1961: Preparation of natural models of the Ruminant stomach, J. Am. Vet. Med. Assoc., 138, 329-331.

LAUWERS, H., N. R. DE VOS et H. TEUCHY, 1975: La vasularisation du feuillet du Boeuf, Zbl. Vet. Med., C, Anat. Histol. Embryol., 4, 289-306.

LAUWERS, H., L. DOOMS, P. SIMOENS and N. R. DE VOS, 1979: The functional structure of the pylorus in the Ox, Zbl. Vet. Med., C, Anat. Histol. Embryol., 6, 56-71.

LEEK, B. F.: 1969: Particulo-ruminal function and dysfunction, Vet. Rec., 84, 238-243.

MCGAVIN, M. D. and J. L. MORRILL, 1976: Scanning electron microscopy of ruminal papillae in calves fed various amounts and forms of roughage, J. Am. Vet. Res., 37, 497-508.

MITTWOELLEN, H.: 1962: Untersuchungen über die Injektionsmöglichkeit in den Labmägen beim Rind, Diss. Med. Vet., Hannover.

NICKEL, R. and H. WILKENS, 1955: Zur topographie des Rindermagens, Berl. Münch. tierärztl. Wochschr., 66, 264-270.

RUCKESCHUCH, Y. and P. THIVEND, 1980: Digestive physiology and metabolism in Ruminants. Proceedings of the 5th International Symposium on Ruminant Physiology, Gernant-Ferrand 3-7 sept. 1979, M.T.P. Press limited, Falcon House, Lancaster.

SACK, W. O.: 1968: Abdominal topography of a Cow with left abomasal displacement, Am. J. Vet. Res., 29, 1567-1575.

SACK, W. O.: 1972: Das Blutgefäßsystem des Labmagens von Rind und Ziege, Zbl. Vet. Med., C, Anat. Histol. Embryol., 7, 27-54.

SCHNORR, B. and B. VOLLMEHAUS, 1967: Das Oberflächenrelief der Pansenmembran bei Rind und Ziege, Zbl. Vet. Med., A, 74, 93-104.

SCHNORR, B. and B. VOLLMEHAUS, 1968: Das Blutgefäßsystem des Pansens von Rind und Ziege. IV. Mitteilung zur funktionellen Morphologie der Vorläufer der Hauswiederkäuer, Zbl. Vet. Med., A, 75, 799-828.

STEVENS, C. E., A. F. SELLERS and F. A. SPUR-RELL, 1960: Function of the Bovine omasum in ingesta transfer, Am. J. Physiol., 198, 449-455.

SWENSDEN, P.: 1970: Abomasal displacement in Cattle, Nord. Vet. Med., 22, 571-577.

TAMATE, H., A. D. McGILLIARD, N. L. JACOBSON and R. G. GETTY, 1962: Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the Calf, J. Dairy Sci., 45, 408-420.

ities in Cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 172: 1308-1309.

GEIGER, G., 1954: Die anatomischen Grundlagen des Hyemnatragens beim Rinde. *Tierärztl. Umschau*, 9: 398-403.

GINTHER, O. J. and C. H. DEL CAMPO, 1974: Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus. *Cattle Am. J. Vet. Res.* 35: 193-203.

GÖTZE, R., 1955: Die raktile Untersuchung auf Trächtigkeit beim Rinde. *Zuchtwiss. Fortbildungsbes. Hausw.* 5: 61-69.

GRAU, H. and P. WALTER, 1958: Zu Feinbau und Schleimsekretion der Cervix uteri der Wiederkäuer. *Berl. Monat. tierärztl. Wchns.* 71: 423-426.

HAFÉZ E. S. E. and H. KAWAGAWA, 1972: Scanning electron microscopy of cervix uteri of Cattle. *Am. J. Vet. Res.* 33: 2469-2474.

HILLIGER, H. G., 1958: The uterine conyolons of the Cow and their vasculization, with special reference to the afferent vessels from the uterus. *Zbl. Vet. Med. A* 5: 51-82.

JELINEK, K., 1975: Das innere Lymphgefäßsystem der Gebärmutter der Kuh. I. Lymphkapillaren des Perimetrium. II. Lymphkapillaren und Lymphgefässe des Myometrium. III. Lymphkapillaren des Endometrium. *Anat. Anz.* 73(8): 281-287; 288-295; 296-306.

KOTTHAUER, O. and O. SCHALLER, 1975: Die Segmentale Projektion der Cervix uteri, des Rindes auf der Haut. *Wien. tierärztl. Mscrh.* 62: 157-159.

LEIPOLD, H. W. and G. SAPERSTEIN, 1975: Racial and vaginal construction in Jersey Cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 166: 231-232.

MARINOV, U. and J. E. LOVELL, 1967: Secretary and ciliated cells of the Bovine cervix. *Am. J. Vet. Res.* 28: 1763-1772.

MIYAGI, M., 1966: Changes in the arterial uterina media of Cows caused by pregnancy. *Jap. J. Vet. Res.* 13: 137-138.

PREUSS, F., 1954: Untersuchung zu einer funktionellen Betrachtung des Myometrium des Rindes. *Morph. Jb.* 93: 193-319.

REUBER, H. W. and M. A. EMERSON, 1959: Arteriography of the internal genitalia of the Cow. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 73(4): 101-109.

REUTNER, T. F. and B. B. MORGAN, 1948: A study of the Bovine vestibular gland. *Anat. Rec.* 101: 193-212.

ROYAL, L. D. TAINURIER et J. FERNÉY, 1981: Mise au point sur les possibilités actuelles de diagnostic de la gestation chez la Vache. *Rev. Méd. Vet.* 132: 413-432.

RUCKENBUSCH, Y. et V. BABAPOUR, 1976: La mortricité utéro-tubaire au cours du cycle oestrail chez les Ruminants. *Rev. Méd. Vet.* 127: 431-445.

SCHUMMER, A. und B. VOLLMERHAUS, 1960: Die Venen des trächtigen und nichtträchtigen Rindes als Blutstrom regulierendes funktionelles System. *Wien. tierärztl. Mscrh.* 47: 114-138.

TILLMANN, H., 1956: Die Schwangerschaftsdiagnose beim Rind. *Paul Parey, Berlin* und Hamburg.

VOLLMERHAUS, B., 1957: Untersuchungen über die normalen zyklischen Veränderungen der Uterusschleimhaut des Rindes. *Diss. Med. Vet.* Gießen.

VOLLMERHAUS, B., 1964: Gefäßarchitektonische Untersuchungen am Geschlechtsapparat des weiblichen Hausrindes. *Zbl. Vet. Med. A* 11: 538-646.

WROBEL, K. H. und W. KUHNEL, 1967: Histologische Untersuchungen am Epithel der Cervix uteri des Rindes. *Berl. Monat. tierärztl. Wchns.* 80: 328-332.

YAMAUCHI, S. and F. SASAKI, 1970: Studies on the vascular supply of the uterus of a Cow. *Jap. J. Vet. Sci.* 32: 59-67.

CONCEPTS

BLIN, P. C. et C. FOURNIER, 1963: Diagnostic de l'âge intra-uterin et perinatal du développement dans l'espèce Bovine. *Econ. Méd. Anim.* 1: 12-32.

BOVEN, R. A., R. P. ELSDEN and G. E. SEIDEL, 1978: Embryo transfer for Cows with reproductive problems. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 172: 1303-1307.

DROST, M., G. B. ANDERSON, P. T. CUPPS, M. B. HORTON, P. V. WARNER and R. W. WRIGHT, 1975: A field study on embryo transfer in Cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 166: 1176-1179.

GJESDAL, F., 1969: Age determination of Bovine foetuses. *Acta Vet. Scand.* 10: 197-218.

HAFÉZ E. S. E. and E. RAJAKOSKI, 1964: Placental and foetal development during multiple Bovine pregnancy: anatomical and physiological studies. *Anat. Rec.* 150: 303-316.

HUMBLOT, P., 1981: Physiologie de la reconnaissance embryo-maternelle chez la Vache. *Rec. Méd. Vet.* 157: 39-52.

LEISSER, R., 1975: Development of contact between trophoblast and uterine epithelium during the early stages of implantation in the Cow. *Zbl. Vet. Med. C, Anat. Histol. Embryol.* 4: 63-86.

MANEELY, R. B., 1952: Note on the ageing of Bovine embryos. *Vet. Rec.* 35: 511-513.

MESNIL DU BUSSON, F. DU, 1977: Congelation d'embryons de Mammifères domestiques. *Transfert d'œufs dans l'espèce bovine. Sci. et Techn. Anim. Lab.* 2: 210-219.

N., 1980: Document I.N.R.A. Blastographie. Elev. et Insém., 728-1-27.

NIBART, M. et B. BOUSSOU, 1981: Le transfert embryonnaire chez les Bovins. *Rec. Méd. Vet.* 157: 71-87.

SCANTLON, P. F., 1975: Orientation of Cattle fetuses in utero in relation to stage of pregnancy. *J. Dairy Sci.* 58: 571-573.

PAROI ABDOMINALE PÉRINEE

ARNOLD, J. P. and R. L. KITCHELL, 1957: Experimental studies of the innervation of the abdominal wall of Cattle. *Am. J. Vet. Res.* 229-240.

BASSETT, E. G., 1971: The comparative anatomy of the pelvic and perineal regions of the Cow, Goat and Sow. *N. Z. Vet. J.* 19: 277-290.

BORDEET, R., 1980: Les accidents des laparotomies. *Rec. Méd. Vet.* 156: 875-876.

CAKALA, S., 1961: A technic for the paravertebral lumbar block in Cattle. *Cornell Vet.* 51: 64-67.

CHAFFAUX, S., P. HUMBLOT, R. ALVAREZ et F. LAGNEAU, 1980: L'endoscopie chez la Vache: méthode d'observation de l'appareil génital. *Rec. Méd. Vet.* 156: 28-35.

CHAFFAUX, S., 1980: Croix du lieu opératoire pour l'opération oesartenne chez la Vache. *Rec. Méd. Vet.* 156: 813-819.

HABEL, R., 1956: A source of error in the Bovine pudendal nerve block. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 128: 16-17.

HABEL, R., 1966: The topographic anatomy of the muscles, nerves and arteries of the Bovine female perineum. *Am. J. Anat.* 175: 79-96.

MAILHAC, J. M., 1980: Laparotomie exploratrice chez les Bovins. *Rec. Méd. Vet.* 156: 809-812.

OEHNE, F. W., 1965: Lateral abdominal hernias in a Cow. *Cornell Vet.* 50: 321-329.

SCHALLER, O., 1956: Die periphere sensible Innervation der Haut am Rumpfe des Rindes. *Wien. tierärztl. Mscrh.* 43: 346-368, 534-551.

SCHNEIDER, F. und F. OTTO, 1974: Zur Laparoskopie. Beurteilung der inneren Genitalorgane beim Rind. *Schweiz Arch. Tierheilk.* 116: 103-109.

SCHREIBER, J., 1955: Die anatomischen Grundlagen der Leittungssthesie beim Rind. II Teil: Die Leittungssthesie der Rumpfervenen. *Wien. tierärztl. Mscrh.* 42: 471-491.

WALTER, P., 1959: Die Invernation der Flankengänge des Rindes. *Tierärztl. Umsch.* 14: 302-304.

WINTZER, H. J., 1962: Methods for surgical treatment of Bovine abdominal hernias. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 141: 131-134.

MAMELLES

COMURI, N., 1972: Untersuchungen über zyklische Strukturänderungen am distalen Gangsystem der Milchdrüse des Rindes. *Diss. Med. Vet.* Gießen.

HAMPEL, A., 1968: Contribution à l'étude des territoires régionaux des nodus lymphatiques intra-mammaires et de leurs rapports avec les nodus lymphatiques supra-mammaires chez la Bœuf. *Acta Univ. Agricul. Bro.* 16: 293-298.

JOHANSSON, L., 1957: Untersuchungen über die Variation in der Euter- und Strickform der Kuh. *Z. Tierzucht. Zuchtbiol.* 76: 223-270.

KOCH, T., 1956: Die Milchdrüse (Glandula lactifera, Mammar) des Rindes. *Mh. Vet. Med.* 11: 527-532.

UNZEL, L. J., 1960: Valvula incompetence in the venous drainage of the udder. *J. Physiol.* 153: 481-491.

MCDONALD, J. S. and D. A. WITZEL, 1966: Differential pressures across the Bovine teat canal during three methods of milk removal. *J. Dairy Sci.* 49: 176-178.

MCDONALD, D. S. and D. A. WITZEL, 1967: Teat sinus vacua at different milking machine vacua and pulsator ratios. *J. Dairy Sci.* 50: 1237-1240.

MOSIMANN, W., 1969: Zur Involution der bovinen Milchdrüse. *Schweiz Arch. Tierheilk.* 111: 431-439.

RUOSS, G., 1965: Beitrag zur Kenntnis der Euterarten des Rindes mit besonderer Berücksichtigung der Beziehung zwischen Feinbau und Funktion. *Diss. Med. Vet.*, Zürich.

STÉRE, J. H. and K. M. MOODY, 1960: Open teat sinus surgery. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 136: 75-83, 123-127.

ZIEGLER, H. und W. MOSIMANN, 1960: Anatomie und Physiologie der Rindermilchdrüse. *Paul Parey, Berlin* und Hamburg.

L'impression de ce livre
a été réalisée sur les presses
d'Offset-Aubin à Poitiers



pour les Editions Maloine

Achevé d'imprimer en février 1982
N° d'édition, 1496. — N° d'impression, P 10605
Dépôt légal, février 1982

Reçu le: 29.10.1983
F.N: 002052/23 SNEB

Alida
Inv: 1630/83



Imprimé en France